TS. TRẦN TRUNG NINH

Hướng dẫn

GIẢI BÀI TẬP HÓA HỌC 8

(Tái bản lần thứ hai)



NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TS. TRẦN TRUNG NINH

Hướng dẫn Giải bài tập HOÁ HỌC 8

(Tái bản lần thứ hai)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Hoá học là môn học lí thuyết và thực nghiệm, rất gần gũi với cuộc sống. Tuy nhin, nhiều học sinh học giỏi các môn Toán, Vật lí nhưng gặp không ít khó khăn khi học môn Hoá học.

Làm thế nào để học giỏi môn Hoá học? Làm sao để giải các bài tập Hoá học một các nhanh chóng và chính xác ?

Hy vọng rằng quyển sách **"Hướng dẫn giải học và làm bài tập Hoá học 8"** *sẽ phầ nào đáp ứng yêu cầu của các em yêu thích Hoá học, một môn học có nhiều ứng dụn thực tiễn này.*

Quyển sách được biên soạn theo chương trình mới nhất của Bộ Giáo dục và Đào tạo bao gồm 7 chương, trong đó 6 chương đầu tương ứng với 6 chương của sách giáo kho Hoá học 8. Mỗi chương gồm các nội dung sau:

A. *Tóm tắt lí thuyết của chương dưới dạng sơ đồ.*

B. *Hướng dẫn giải các câu hỏi và bài tập.*

C. *Bài tập tự luyện và nâng cao.*

Chương 7 giới thiệu một số phương pháp giải bài tập hoá học.

Quyển sách **"Hướng dẫn giải bài tập Hoá học 8"** *là quyển đầu tiên trong bộ sách tham khảo Hoá học từ lớp 8 đến lớp 12. Các câu hỏi và bài tập bổ sung trong sách được biên soạn đa dạng, trong đó các kỹ năng tư duy đặc trưng của Hoá học như thực nghiệm, đồ thị, hình vẽ, biểu bảng... được chú trọng.*

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, nhưng do trình độ và thời gian biên soạn còn hạn chế nên quyển sách không thể tránh khỏi các sai sót. Chúng tôi chân thành cảm ơn mọi ý kiến đóng góp của các bạn đọc, nhất là các thầy, cô giáo dạy Hoá học và các em học sinh để sách được hoàn chỉnh hơn trong lần tái bản sau.

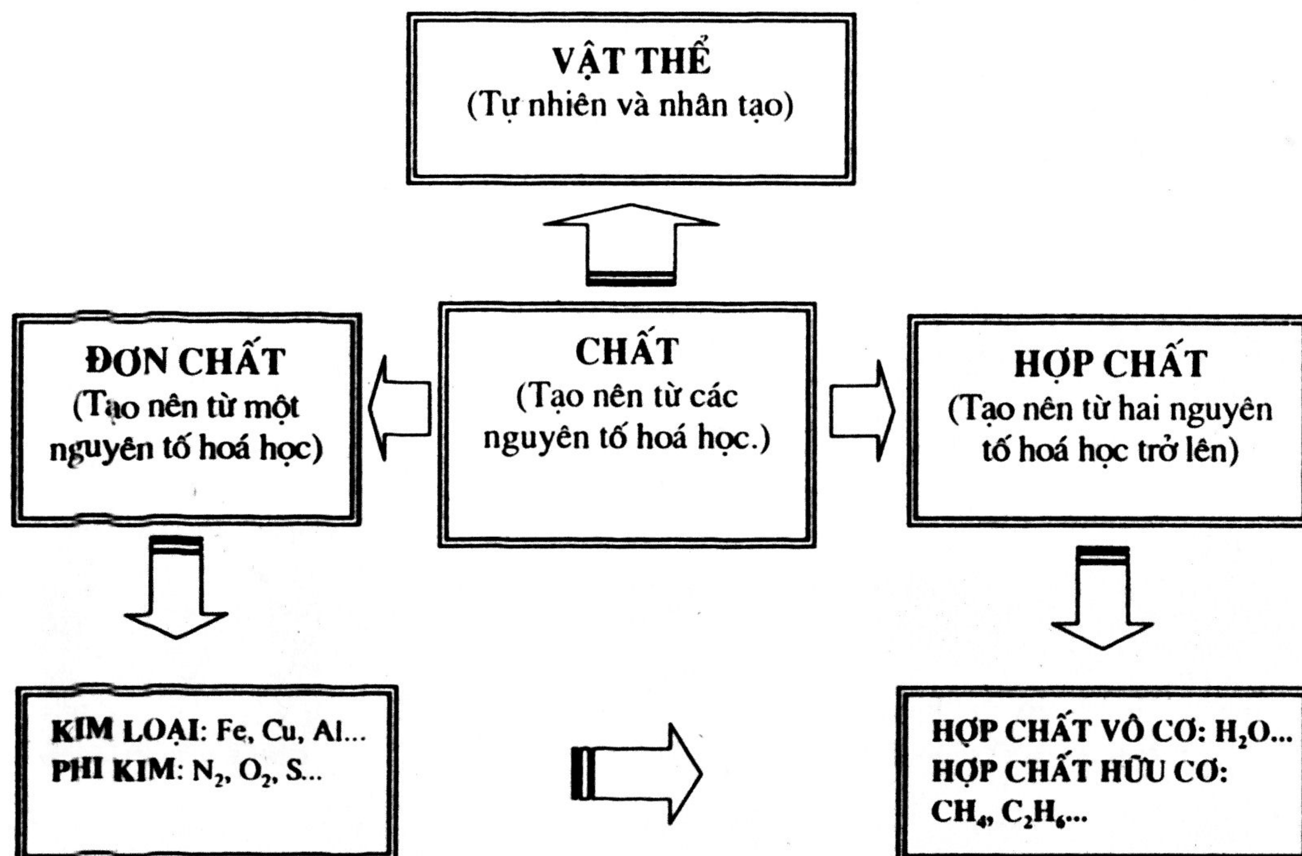
Các tác giả

CHƯƠNG 1 : CHẤT - NGUYÊN TỬ - PHÂN TỬ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Hoá học là khoa học nghiên cứu các chất, sự biến đổi và ứng dụng của chúng. Hoá học có vai trò rất quan trọng trong cuộc sống của chúng ta.

Sơ đồ về mối quan hệ giữa các khái niệm ở chương 1



1. Chất

Chất tạo nên vật thể. Mỗi chất có những tính chất vật lí và hoá học xác định.

Dựa vào sự khác biệt về tính chất vật lí và hoá học để tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp

2. Nguyên tử

Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ, đại diện cho nguyên tố hoá học. Nguyên tử trung hoà về điện, hạt nhân mang điện dương, phần vỏ gồm các electron mang điện âm. Trong hạt nhân có bao nhiêu hạt proton thì phần vỏ nguyên tử có bấy nhiêu electron.

Hạt nhân gồm các hạt proton và notron. Khối lượng của hạt proton gần bằng khối lượng hạt notron, còn electron có khối lượng không đáng kể. Bởi vậy hầu như toàn bộ khối lượng nguyên tử tập trung ở hạt nhân.

3. Phân tử

Phân tử là hạt đại diện cho chất. Trong các phản ứng hoá học, liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm chất này biến đổi thành chất khác.

4. Nguyên tố hoá học

Nguyên tố hoá học là tập hợp các nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

Mỗi nguyên tố hoá học được biểu diễn bằng một kí hiệu hoá học.

5. Đơn chất, hợp chất

Phân tử đơn chất chỉ gồm một nguyên tố hoá học.

Phân tử hợp chất có từ hai nguyên tố hoá học trở lên.

6. Hoá trị

Hoá trị của một nguyên tố hay nhóm nguyên tố là khả năng liên kết với một số nhất định các nguyên tử của nguyên tố khác. Người ta quy ước hoá trị của hiđro là đơn vị, hoá trị của oxi là hai đơn vị

Có một số nguyên tố có nhiều trạng thái hoá trị, chẳng hạn như nitơ, lưu huỳnh, sắt, đồng ...

7. Đơn vị đo khối lượng nguyên tử, phân tử

Nguyên tử khối là khối lượng nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon, kí hiệu đvC.

Phân tử khối là khối lượng phân tử tính bằng đơn vị cacbon

Ví dụ: Nguyên tử khối của oxi là 16 đvC, phân tử khối của oxi là 32 đvC.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI CÁC BÀI TẬP

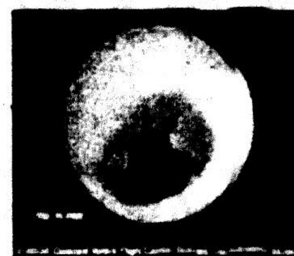
CHẤT

Bài 1

a. Nêu thí dụ hai vật thể tự nhiên, hai vật thể nhân tạo.

b. Vì sao nói được: ở đâu có vật thể là ở đó có chất?

Hướng dẫn giải



a. Các vật thể tự nhiên như: ***Trái đất, mặt trăng...***

Vật thể nhân tạo như: ***Tháp Epphen, ôtô...***



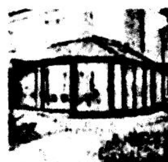
b. Vật thể do chất hay hỗn hợp các chất tạo nên. Do đó, có thể nói rằng ở đâu có vật thể là ở đó có chất.

Bài 2 Hãy kể tên ba vật thể được làm bằng:

a. Nhôm b. Thuỷ Tinh c. Chất dẻo

Hướng dẫn giải

a. Ngôi nhà làm bằng nhôm



b. Chiếc cốc thuỷ tinh 

Ống dẫn nước bằng chất dẻo



Bài 3 Hãy chỉ ra đâu là vật thể, là chất (những từ in nghiêng) trong các câu sau:

a. *Cơ thể người* có 63 ÷ 68% về khối lượng là *nước*.

b. *Than chì* là chất dùng làm *lõi bút chì*.

c. *Dây điện* làm bằng *đồng* được bọc một lớp *chất dẻo*.

d. *Áo* may bằng sợi bông *(95÷98% là xenlulo)* mặc thoáng mát hơn may bằng *nilon (*một thứ tơ tổng hợp*)*.

e. *Xe đạp* được chế tạo từ *sắt, nhôm, cao su*...

Hướng dẫn giải

Các từ chỉ vật thể: *cơ thể người, lõi bút chì, dây điện, áo, xe đạp.*

Các từ chỉ chất: *nước, than chì, chất dẻo, xenlulo, nilon, nhôm, cao su.*

Bài 4 Hãy so sánh các tính chất: màu, vị, tính tan trong nước, tính cháy được của các chất muối ăn, đường và than.

Hướng dẫn giải

	Màu	Vị	Tính tan	Tính cháy
Muối ăn	Không màu	Mặn	Dễ tan	Không cháy
Đường	Không màu	Ngọt	Dễ tan	Cháy được
Than	Màu đen	Không vị	Không tan	Cháy tốt

Bài 5 Hãy chọn các từ và cụm từ cho sẵn, thích hợp để điền vào chỗ trống trong đoạn văn sau:

Quan sát kỹ một chất chỉ có thể biết được......(1)......Dùng dụng cụ đo mới xác định được.....(2)....của chất. Còn muốn biết một chất có tan trong nước hay có tính chất hoá học nào thì phải....(3)....

A. tính chất bề ngoài như trạng thái, màu sắc của nó.

B. nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi hay khối lượng riêng

C. đọc sách

D. làm thí nghiệm.

Hướng dẫn giải

1 - A, 2 - B, 3 - D.

Bài 6 Cho biết khí cacbon đioxit (còn gọi là khí cacbonic) là chất có thể làm đục nước vôi trong. Làm thế nào để nhận biết khí này trong hơi ta thở?

Hướng dẫn giải

Dùng một ống thuỷ tinh dài, nhỏ. Một đầu ống thuỷ tinh nhúng trong một ống nghiệm đựng khoảng 2ml nước vôi trong. Thổi hơi thở của ta vào ống nghiệm qua đầu kia của ống thuỷ tinh. Hiện tượng quan sát được là nước vôi trong bị vẩn đục.

Kết luận: Trong hơi ta thở ra có khí cacbonic.

Bài 7 Hãy kể hai tính chất giống nhau và hai tính chất khác nhau giữa nước khoáng và nước cất ?

a. Biết rằng một số chất tan trong nước tự nhiên có lợi cho cơ thể. Theo em nước khoáng hay nước cất, uống nước nào tốt hơn ?

b. Hãy kể một vài địa danh có nước khoáng ở nước ta.

Hướng dẫn giải

a. Các tính chất giống và khác nhau của nước khoáng và nước cất:

Giống nhau:

- Nước cất và nước khoáng đều ở trạng thái ***lỏng*** trong điều kiện bình thường.
- Chúng đều có thể ***hòa tan*** nhiều chất như đường mía, muối ăn ...

Khác nhau:

- Nước cất là chất ***tinh khiết*** còn nước khoáng là ***hỗn hợp*** của nước hoà tan một số khoáng chất.
- Nước cất sôi ở 100^0C ở áp suất khí quyển. Nước khoáng là hỗn hợp nên không có điểm sôi cố định và thường lớn hơn 100^0C.

Ghi chú: Có thể liệt kê các tính chất khác của nước.

b. Một số khoáng chất tan trong nước có lợi cho sức khoẻ cho nên người ta đã khai thác, sử dụng rộng rãi nước khoáng làm đồ uống rất tốt. Do đó nước khoáng làm đồ uống tốt hơn nước cất.

c. Một vài địa danh có nước khoáng ở nước ta: Vĩnh Hảo, Kim Bôi, Tiền Hải, Mỹ Lâm, Bang...

Bài 8 Khí nitơ và khí oxi là hai thành phần chính của không khí. Trong kĩ thuật, người ta có thể hạ thấp nhiệt độ để hoá lỏng không khí. Biết nitơ lỏng sôi ở -196 ^0C, oxi lỏng sôi ở -183 ^0C. Làm thế nào để tách riêng được khí oxi và khí nitơ từ không khí ?

Hướng dẫn giải

Người ta gọi phương pháp tách riêng khi nitơ và oxi từ không khí lỏng là *chưng cất phân đoạn*. Đầu tiên không khí được làm khô (loại bỏ hơi nước), làm sạch khí cacbonđioxit, sau đó làm lạnh sâu để hoá lỏng không khí. Nâng từ từ nhiệt độ của không khí lỏng, đến nhiệt độ -196 ^0C, khí nitơ sẽ bay hơi trước, người ta thu nitơ và chất còn lại là oxi.

NGUYÊN TỬ

Bài 1 Hãy chọn các từ và cụm từ cho sẵn, thích hợp để điền vào chỗ trống trong đoạn văn sau:

...(1)......là hạt vô cùng nhỏ và trung hoà về điện: Hạt nhân gồm .... (2)...... và notron. Nguyên tử gồm ...(3)....... mang điện dương và vỏ tạo bởi ......(4).......... mang điện tích âm.

A. proton　　B. nguyên tử
C. electron　　D. một hay nhiều electron　　E. hạt nhân

Hướng dẫn giải

1 - B, 2 - A, 3 - E, 4 - D.

Bài 2

a. Nguyên tử được tạo thành từ 3 loại hạt còn nhỏ hơn nữa (gọi là hạt dưới nguyên tử), đó là những hạt nào?
b. Hãy nói tên, kí hiệu và điện tích của các hạt mang điện.
c. Những nguyên tử cùng loại có cùng số hạt nào trong hạt nhân.

Hướng dẫn giải

a. Nguyên tử được tạo thành từ 3 loại hạt còn nhỏ hơn nữa đó là: proton, nơtron và electron.
b. Các loại hạt mang điện gồm: proton kí hiệu là p có điện tích +1 điện tích nguyên tố. Electron kí hiệu là e, có điện tích -1 điện tích nguyên tố. Trong nguyên tử số proton bằng số electron(số p = số e).
c. Những nguyên tử cùng loại có cùng số hạt proton trong hạt nhân.

Bài 3 Vì sao nói rằng khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử?

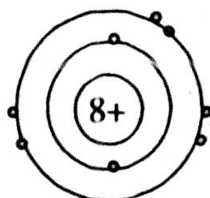
Hướng dẫn giải

Trong nguyên tử có hạt nhân và phần vỏ electron. Hạt nhân gồm có proton và nơtron. Trong đó khối lượng của 1 proton và 1 nơtron là bằng nhau, lớn gấp gần hai ngàn lần khối lượng của 1 electron. Do đó khi xét khối lượng nguyên tử có thể bỏ qua khối lượng của electron Hay nói cách khác, hầu hết khối lượng nguyên tử tập trung ở hạt nhân.
Ví dụ: Nguyên tử Na có 11p và 12n trong hạt nhân. Nguyên tử khối của Na bằng tổng khối lượng proton, nơtron và electron. Vì khối lượng electron quá nhỏ so với proton và nơtron cho nên bị bỏ qua. Nguyên tử khối của Na = 23 đvC.

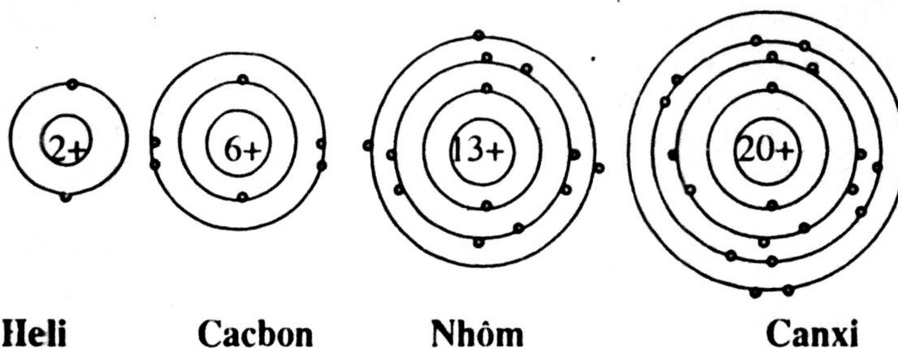
Bài 4 Trong nguyên tử, electron chuyển động và sắp xếp như thế nào ?
Lấy ví dụ minh họa với nguyên tử oxi.

Hướng dẫn giải

Electron luôn chuyển động nhanh quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp.
Ví dụ: Nguyên tử oxi có 8 electron chia hai lớp, lớp trong có 2 và lớp ngoài có 6 electron



Bài 5 Cho biết sơ đồ một số nguyên tử sau:



Heli　　**Cacbon**　　**Nhôm**　　**Canxi**

Hãy chỉ ra: Số p trong hạt nhân, số e trong nguyên tử, số lớp electron và số e lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử.

Hướng dẫn giải

Nguyên tử	Số p trong hạt nhân	Số e trong vỏ nguyên tử	Số e lớp ngoài cùng	Số lớp e
He	**2**	**2**	**2**	**1**
C	**6**	**6**	**4**	**2**
Al	**13**	**13**	**3**	**3**
Ca	**20**	**20**	**2**	**4**

NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Bài 1 Hãy chọn các từ và cụm từ cho sẵn, thích hợp để điền vào chỗ trống trong đoạn văn sau:

Đáng lẽ nói những.......(1)...loại này, những ...(2)... loại kia, thì trong khoa học nói...(3)...hoá học này.....(4)...hoá học kia. Những nguyên tử có cùng số ....(5)....trong hạt nhân đều là....(6)....cùng loại, thuộc cùng một ......(7)....hoá học.

A. nguyên tố B. nguyên tử
C. proton D. notron E. phân tử

Hướng dẫn giải

Thứ tự điền từ: 1 - B, 2 - B, 3 - A, 4 - A, 5 - C, 6 - B, 7 - A.

Bài 2

a. Nguyên tố hoá học là gì?
b. Cách biểu diễn nguyên tố ? Cho ví dụ.

Hướng dẫn giải

a. Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân,
b. Cách biểu diễn nguyên tố hoá học là kí hiệu hoá học.

Ví dụ: O Nguyên tố oxi; H: Nguyên tố hiđro ...

Bài 3

a. Các cách viết 2C, 5O, 3Ca lần lượt chỉ ý gì?
b. Hãy dùng chữ số và kí hiệu hoá học để diễn đạt các ý sau:
ba nguyên tử nitơ, bảy nguyên tử canxi, bốn nguyên tử natri.

Hướng dẫn giải

a. Hai nguyên tử cacbon, năm nguyên tử oxi, ba nguyên tử canxi.
b. 3N, 7Ca và 4Na.

Bài 4

Lấy bao nhiêu phần khối lượng của nguyên tử cacbon làm đơn vị cacbon? Nguyên tử khối là gì?

Hướng dẫn giải

Người ta lấy 1/12 khối lượng của nguyên tử cacbon làm đơn vị cacbon. Nguyên tử khối là khối lượng nguyên tử được tính bằng đơn vị cacbon. Mỗi nguyên tố có một nguyên tử khối riêng biệt.

Bài 5 Hãy so sánh nguyên tử magie nặng hay nhẹ hơn, bằng bao nhiêu lần so với

a. Nguyên tử cacbon.

b. Nguyên tử lưu huỳnh.

c. Nguyên tử nhôm.

Hướng dẫn giải

Nguyên tử khối của magie là 24 đvC

a. Nguyên tử magie nặng gấp 24 : 12 = 2 lần nguyên tử cacbon.

b. Nguyên tử magie nhẹ bằng 24 : 32 = 0,75 lần nguyên tử lưu huỳnh.

Nguyên tử magie nhẹ bằng $24 : 27 \approx 0,89$ lần nguyên tử nhôm.

Bài 6 Nguyên tử X nặng gấp 2 lần nguyên tử nitơ. Tính nguyên tử khối của X và cho biết X thuộc nguyên tố nào ? Viết kí hiệu hoá học của nguyên tố đó.

Hướng dẫn giải

Từ bảng 1 trang 42 SGK ta biết nguyên tử khối của nitơ là 14 đvC. Nguyên tử khối của X bằng 14 x 2 = 28 (đvC). Đối chiếu với bảng 1 trang 42 SGK, X là silic. Kí hiệu hoá học của nguyên tố silic là: Si.

Bài 7

a. Giá trị khối lượng tính bằng gam của nguyên tử cacbon là $1,9926 \times 10^{-23}$gam, hãy tính xem: một đơn vị cacbon tương ứng với bao nhiêu gam ?

b. Khối lượng nguyên tử nhôm tính bằng gam là bao nhiêu ?

Hướng dẫn giải

a. Khối lượng của một nguyên tử cacbon là: $1,9926 \times 10^{-23}$gam

Khối lượng của một đơn vị cacbon là:

$$\frac{1,9926 \times 10^{-23}}{12} = 1,6605 \times 10^{-24} \text{ gam}$$

b. Khối lượng của nguyên tử nhôm tính bằng gam là:

$1,6605 \times 10^{-24}$ gam $\times 27 = 4,4833 \times 10^{-23}$ gam

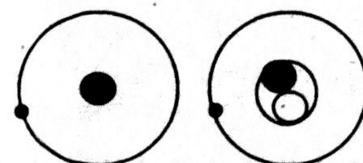
Bài 8

Nhận xét sau đây gồm hai ý: "Nguyên tử đoteri thuộc cùng nguyên tố hoá học với nguyên tử hiđro vì chúng đều có 1 proton trong hạt nhân". Cho biết sơ đồ thành phần cấu tạo của hai nguyên tử như hình vẽ bên:

Hãy chọn phương án đúng trong số các phương án sau:

A. Ý (1) đúng, ý (2) sai; C. Cả hai ý đều sai.

B. Ý (1) sai, ý (2) đúng; D. Cả hai ý đều đúng.



Hiđro **đoteri**

(● proton ○ notron)

Hướng dẫn giải

D. cả hai ý đều đúng.

ĐƠN CHẤT VÀ HỢP CHẤT - PHÂN TỬ

Bài 1 Hãy chọn các từ và cụm từ cho sẵn, thích hợp để điền vào chỗ trống trong đoạn văn sau:

"Chất được phân chia thành hai loại lớn là ...(1)......và...(2)....... Đơn chất được tạo nên từ một ......(3)......., còn ......(4)...... được tạo nên từ hai nguyên tố hoá học trở lên. Đơn chất lại chia thành ...(5)...... và ...(6)........ Kim loại có ánh kim, dẫn điện và nhiệt, khác với ......(7)....... không có những tính chất này (trừ than chì dẫn được điện). Có hai loại hợp chất là: Hợp chất ...(8)... và hợp chất..(9)...".

A. đơn chất B. hợp chất C. kim loại
D. phi kim E. vô cơ F. hữu cơ
G nguyên tố hoá học

Hướng dẫn giải

Thứ tự điền từ: 1 - A, 2 - B, 3 - G, 4 - B, 5 - C, 6 - D, 7 - D, 8 - E, 9 - F.

Bài 2

a. Kim loại nhôm, sắt được tạo nên từ nguyên tố hoá học nào? Nêu sự sắp xếp nguyên tử trong đơn chất kim loại.

b. Khí nitơ, khí oxi được tạo nên từ nguyên tố nào? Biết rằng hai khí này là những đơn chất phi kim giống như khí hiđro. Hãy cho biết các nguyên tử liên kết với nhau như thế nào?

c. Cho biết đâu là đơn chất, đâu là hợp chất trong số các chất sau: brom, cacbon đioxit, đồng, đồng oxit.

Hướng dẫn giải

a. Kim loại đồng, sắt được tạo nên từ các nguyên tố đồng (Cu) và sắt (Fe). Trong đơn chất kim loại, các nguyên tử sắp xếp đặc khít nhau và theo một trật tự nhất định.

b. Khí nitơ, khí clo được tạo nên từ nguyên tố nitơ (N) và nguyên tố clo (Cl). Tương tự khí hiđro và oxi, hai nguyên tử nitơ liên kết với nhau thành phân tử N_2 và hai nguyên tử clo liên kết với nhau thành phân tử Cl_2.

c. Các đơn chất: brom, đồng. Các hợp chất: cacbon đioxit, đồng oxit.

Bài 3

Trong số các chất cho dưới đây, hãy chỉ ra và giải thích chất nào là đơn chất, là hợp chất:

a. Khí amoniac tạo nên từ N và H.
b. Photpho đỏ tạo nên từ P.
c. Axit clohiđric tạo nên từ H và Cl.
d. Canxi cacbonat tạo nên từ Ca, C và O.
e. Glucozơ tạo nên từ C, H, O.
f. Kim loại magie tạo nên từ Mg.

Hướng dẫn giải

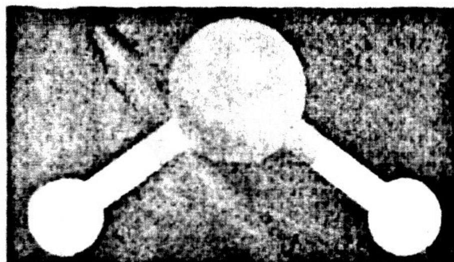
Các đơn chất, phân tử chỉ gồm một nguyên tố hoá học bao gồm: photpho đỏ, kim loại magie.

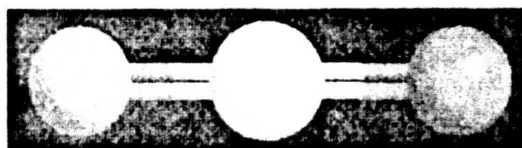
Các hợp chất, phân tử có từ hai nguyên tố hoá học trở lên, là khí amoniac, axit clohiđric, canxi cacbonat, glucozơ.

Bài 4

Dựa vào hình vẽ sau, hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ và con số thích hợp, chọn trong số các từ và con số cho sẵn.

" Phân tử nước và phân tử cacbon đioxit giống nhau ở chỗ đều gồm ba ......(1)...... thuộc hai ......(2)....... liên kết với nhau theo tỉ lệ ....(3).........Hình dạng hai phân tử khác nhau, phân tử nước có hình dạng ......(4)............., phân tử cacbon đioxit có dạng ......(5)..........."





PHÂN TỬ NƯỚC **PHÂN TỬ CACBON ĐIOXIT**

A. nguyên tố hoá học	B. 1: 2	C. 1 : 3	D. nguyên tử
E. góc	F. đường thẳng		G. tam giác

Hướng dẫn giải

1 - D; 2 - A; 3 - B; 4 - E; 5 - F.

BÀI LUYỆN TẬP 1

Bài 1

a. Hãy chỉ ra từ nào (những từ in nghiêng); từ nào chỉ vật thể tự nhiên, từ nào chỉ vật thể nhân tạo, từ nào chỉ chất trong các câu sau đây:

- *Chậu* có thể làm bằng *nhôm* hay *chất dẻo.*
- *Xenlulozơ* là thành phần chính tạo nên màng tế bào thực vật, có nhiều trong *thân cây* (gỗ, tre, nứa)

b. Biết rằng sắt có thể bị nam châm hút, có khối lượng riêng $D = 7,8 g/cm^3$; Nhôm có $D = 2,7 g/cm^3$ và gỗ tốt (coi như là xenlulozơ) có $D \approx 0,8 g/cm^3$. Hãy nói cách nào để tách riêng từng chất trong hỗn hợp vụn rất nhỏ ba chất.

Hướng dẫn giải

a. Những từ chỉ vật thể gồm: *chậu, thân cây.*

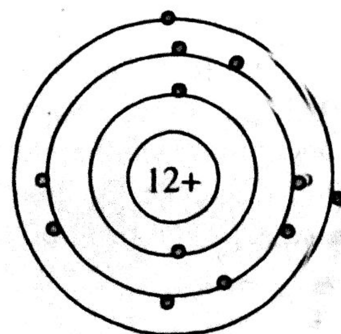
Những từ chỉ chất gồm: *nhôm; chất dẻo; xenlulozơ.*

b. Tách sắt ra khỏi hỗn hợp bằng nam châm. Hỗn hợp còn lại được đưa vào nước ($D = 1 g/cm^3$), nhôm nặng hơn nước ($D = 2,7 g/cm^3$) nên bị chìm. Xenlulozơ nhẹ hơn nước ($D = 0,8 g/cm^3$) nên nổi. Ta tách riêng được nhôm và xenlulozơ.

Bài 2 Cho biết hình bên là sơ đồ nguyên tử magie

a. Hãy chỉ ra: số p trong hạt nhân, số e trong nguyên tử, số lớp electron và số electron lớp ngoài cùng.

b. Nêu điểm giống và khác nhau giữa nguyên tử magie và nguyên tử canxi (xem sơ đồ nguyên tử ở bài tập 5 trang 16 SGK).



Hướng dẫn giải

Từ sơ đồ cấu tạo nguyên tử magie và canxi ta biết được:

Nguyên tử	**Số p trong hạt nhân**	**Số e trong nguyên tử**	**Số lớp electron**	**Số electron lớp ngoài cùng**
Mg	12	12	3	2
Ca	20	20	4	2
So sánh	Khác	Khác	Khác	Giống

Bài 3 Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử của nguyên tố X liên kết với 1 nguyên tử oxi và nặng hơn phân tử hiđro 31 lần.

a. Tính phân tử khối của hợp chất.

b. Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và kí hiệu của X (xem bảng 1 trang 42)

Hướng dẫn giải

a. Phân tử khối của hợp chất X_2O là: 31 x M_{H_2} = 31 x 2 = 62 (đvC)

b. Nguyên tử khối của X là (62 - 16) : 2 = 23 (đvC). Vậy X là nguyên tố natri (Na).

Bài 4 Hãy chọn các từ và cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống trong đoạn văn sau:

a. Những chất tạo nên từ hai............ trở lên được gọi là các..............

b. Những chất có.......... gồm những nguyên tử cùng loại....... được gọi là các..........

c. .... là những chất tạo nên từ một...........................

d. .... là những chất có .... gồm những nguyên tử khác loại ....

e. Hầu hết các........... có phân tử là hạt hợp thành, còn.......... là hạt hợp thành của .... kim loại.

Hướng dẫn giải

a. Những chất tạo nên từ hai ***nguyên tố hoá học*** trở lên được gọi là các ***hợp chất.***

b. Những chất có ***phân tử*** gồm những nguyên tử cùng loại ***tạo nên*** được gọi là các ***đơn chất.***

c. ***Đơn chất*** là những chất tạo nên từ một ***nguyên tố hoá học***.

d. ***Hợp chất*** là những chất có ***phân tử*** gồm những nguyên tử khác loại ***hợp thành.***

e. Hầu hết các ***chất*** có phân tử là hạt hợp thành, còn ***nguyên tử*** là hạt hợp thành của ***đơn chất*** kim loại.

Bài 5 Khẳng định sau gồm hai ý: "Nước cất là một hợp chất, vì nước cất sôi ở đúng 100 ^{0}C".

Hãy chọn phương án đúng trong số các phương án sau:

A. Ý (1) đúng, ý (2) sai

B. Ý (1) sai, ý (2) đúng

C. Cả hai ý đều đúng và ý (2) giải thích cho ý (1).

D. Cả hai ý đều đúng nhưng ý (2) không giải thích cho ý (1).

E. Cả hai ý đều sai.

Hướng dẫn giải

Chọn phương án D.

Bài 6 Trong số các khẳng định sau đây, điều nào ***không*** đúng?

a. Trong nguyên tử số p bằng số e.

b. Trong nguyên tử các e chuyển động xung quanh hạt nhân thành từng lớp.

c. Hạt nhân gồm các hạt p và n.

d. Trong hạt nhân nguyên tử số p bằng số n.

Hướng dẫn giải

Điều khẳng định sai là d, bởi vì không phải khi nào số p cũng bằng số n. Ví dụ trường hợp Fe có 26 p và 30 n, Na có 11 p và có 12 n.

Bài 7 Cho tổng số các hạt proton, nơtron và electron trong nguyên tử của một nguyên tố là 36. Số hạt không mang điện chiếm 1/3 tổng số hạt. Vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử của nguyên tố đó biết rằng lớp ngoài cùng có 2 electron.

Hướng dẫn giải

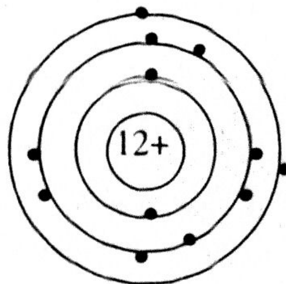
Biết số hạt nơtron không mang điện chiếm 1/3 tổng số hạt = 36: 3 = 12. Như vậy tổng số hạt mang điện còn lại là 36 - 12 = 24. Ta đã biết trong nguyên tử số proton bằng số electron, do đó số p = số e = 24: 2 = 12.

Nguyên tử của nguyên tố hoá học đã cho có 12 proton, 12 electron và 12 nơtron.

So sánh với sơ đồ cấu tạo nguyên tử của nhôm (bài 5 trang 16 SGK) ta thấy nguyên tử của nguyên tố đã cho kém nguyên tử nhôm 1 electron. Đó là 1 electron ở lớp ngoài cùng.

Vây sơ đồ nguyên tử của nguyên tố đã cho có 3 lớp electron, lớp trong cùng có 2 e, lớp giữa có 8 e và lớp ngoài cùng có 2 e.

Có thể biểu diễn như sau:



Bài 8 Tổng số các hạt trong nguyên tử của một kim loại A là 34. Biết tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10. Hãy xác định số hạt proton, electron và nơtron trong nguyên tử nguyên tố A.

Hướng dẫn giải

Đặt Z là số proton và số electron trong nguyên tử A. Số nơtron là N, theo bài ra ta có:

$2Z + N = 34$ (tổng)

$2Z - N = 10$ (hiệu) Lấy tổng trừ hiệu rồi chia hai tìm ra N = 12, Z = 11.

CÔNG THỨC HOÁ HỌC

Bài 1 Chép vào vở bài tập những câu sau đây và điền các từ thích hợp cho sẵn.

Đơn chất tạo nên từ một ...(1)........nên công thức hoá học chỉ gồm một..(2).... còn.....(3).... tạo nên từ hai, ba...(4)....nên công thức hoá học gồm hai, ba...(5)... chỉ số ghi ở chân kí hiệu hoá học bằng số...(6)....có trong một...(7)....

A. nguyên tố hoá học B. phân tử C. proton
D. kí hiệu hoá học E. hợp chất F. nguyên tử

Hướng dẫn giải

Thứ tự điền từ: 1 - A; 2 - D; 3 - E , 4 - A; 5 - D; 6 - F; 7 - B.

Bài 2 Cho công thức hoá học của các chất sau

a. Khí clo Cl_2
b. Khí metan CH_4
c. Kẽm clorua $ZnCl_2$
d. Axit sunfuric H_2SO_4

Hãy nêu những gì biết được về mỗi chất.

Hướng dẫn giải

Ý nghĩa của các công thức đó như sau:

a. - Khí clo do nguyên tố clo tạo ra;
- Có hai nguyên tử clo trong phân tử.
- Phân tử khối bằng 2 x 35,5 = 71 (đvC).

b. - Khí metan do nguyên tố cacbon và hiđro tạo ra;
- Có một nguyên tử cacbon và bốn nguyên tử hiđro trong phân tử.
- Phân tử khối bằng 12 + 4 = 16 (đvC).

c. - Kẽm clorua do hai nguyên tố kẽm và clo tạo ra;
- Có một nguyên tử kẽm và hai nguyên tử clo trong phân tử.
- Phân tử khối bằng 65 + (2 x 35,5) = 136 (đvC).

d. - Axit sunfuric do ba nguyên tố hiđro, lưu huỳnh và oxi tạo ra;
- Có hai nguyên tử hiđro, một nguyên tử lưu huỳnh và bốn nguyên tử oxi trong phân tử.
- Phân tử khối bằng 2 + 32 + (16 x 4) = 98 (đvC)

Bài 3 Một nguyên tố Y có nguyên tử khối lớn gấp bốn lần nguyên tử khối của oxi. Xác định tên nguyên tố Y, viết kí hiệu hoá học của nguyên tố đó. Xem bảng 1 trang 42 SGK.

Hướng dẫn giải

Nguyên tử khối của oxi là 16 đvC, nguyên tử khối của Y là 16 x 4 = 64 (đvC).
Đáp số: ***Đồng, kí hiệu Cu.***

Bài 4 Hãy so sánh khối lượng nguyên tử của sắt (nặng hay nhẹ hơn bao nhiêu lần) so với:

a. Nguyên tử silic (Si).
b. Nguyên tử nitơ (N).
c. Nguyên tử liti (Li).

Hướng dẫn giải

Nguyên tử khối của Fe là 56 đvC, nguyên tử khối của Si là 28 đvC
Đáp số: ***a. 2lần; b. 4 lần; c. 8 lần***

Bài 5 Một hợp chất A gồm hai nguyên tố là C và H có phân tử khối là 30 đvC. Thành phần % theo khối lượng của hidro là 20%. Lập công thức hoá học của A.

Hướng dẫn giải

Khối lượng của H = 20 x 30: 100 = 6 (đvC) suy ra số nguyên tử H là 6.

Khối lượng của C = 30 - 6 = 24 (đvC), suy ra số nguyên tử C là 24: 12 = 2

Vậy A có công thức là C_2H_6.

Bài 6 Trong số các phương pháp vật lí để tách chất ra khỏi một hỗn hợp được liệt kê dưới đây, phương pháp nào được dùng để làm sạch muối ăn (NaCl)?

a. Dùng nam châm để tách chất.

b. Hoá lỏng rồi sau đó chưng cất phân đoạn.

c. Chiết.

d. Hoà tan trong nước, lọc tách tạp chất và làm kết tinh lại.

Hướng dẫn giải

Đáp số: ***Phương án đúng là d.***

Bài 7 Căn cứ vào những đặc điểm nào để chia các nguyên tố hoá học thành các kim loại và phi kim?

Hướng dẫn giải

Người ta căn cứ vào các tính chất vật lí chung của các kim loại như tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, tính dẻo và có ánh kim. Các phi kim không có các tính chất vật lí nêu trên, trừ than chì dẫn điện tốt.

Bài 8 Tính phân tử khối của các chất sau:

a. Muối ăn được tạo nên từ 1 Na và 1 Cl.

b. Magie cacbonat tạo nên từ 1 Mg, 1 C, 3 O.

c. Đồng (II) sunfat tạo nên từ 1 Cu, 1 S, 4 O.

Cho biết nguyên tử khối Na = 23, Cl = 35,5. Mg = 24, C = 12, O = 16, Cu = 64, S = 32 (đvC)

Hướng dẫn giải

a. 23 + 35,5 = 58,5 đvC

b. 24 + 12 + (16 x3) = 84 đvC

c. 64 + 32 + (16 x 4) = 160 đvC

Đáp số: **a. 58,5 đvC** **b. 84 đvC** **c. 160 đvC**

Bài 9 Hãy so sánh phân tử khối của lưu huỳnh đioxit (SO_2) nặng hay nhẹ hơn bao nhiêu lần so với các phân tử khí oxi (O_2), khí metan (CH_4), khi heli (He) và đồng sunfat ($CuSO_4$)?

Hướng dẫn giải

Phân tử khối của SO_2 là 32 + 32 = 64 (đvC)

Phân tử khối của O_2 là 32 đvC

Phân tử khối của CH_4 là 16 đvC.

Phân tử khối của $CuSO_4$ là 160 đvC.

SO_2 nặng gấp 64: 32 = 2 lần khí oxi, gấp 64 : 16 = 4 lần khí metan và gấp 64: 4 = 16 lần khí heli. SO_2 nhẹ bằng 64: 160 = 0,4 lần so với đồng (II) sunfat.

HOÁ TRỊ

Bài 1 a. Hoá trị của một nguyên tố hay nhóm nguyên tử là gì?

b. Khi xác định hoá trị, lấy hoá trị của nguyên tố nào làm đơn vị, lấy hoá trị của nguyên tố nào làm hai đơn vị?

Hướng dẫn giải (Xem sách giáo khoa trang 37)

Bài 2

Hãy xác định hoá trị của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau đây:

a. KH, H_2S, CH_4, Na_2O, CuO.

b. Fe_2O_3, FeO, Ag_2O, SiO_2, Cr_2O_3.

Hướng dẫn giải

a. Hoá trị của K là I, hoá trị của S là II, hoá trị của C là IV, hoá trị của Na là I, hoá trị của Cu là II.

b. Hoá trị của Fe là III trong hợp chất Fe_2O_3 và trong FeO là II, Hoá trị của Ag là I, hoá trị của Si là IV, hoá trị của Cr là III.

Bài 3

a. Nêu quy tắc hoá trị với hợp chất 2 nguyên tố. Lấy ví dụ minh hoạ.

b. Biết công thức hoá học K_2SO_4, trong đó K hoá trị I, nhóm SO_4 hoá trị II. Hãy chỉ ra công thức hoá học trên là phù hợp với quy tắc hoá trị.

Hướng dẫn giải

a. Trong công thức hoá học của hợp chất hai nguyên tố, tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố kia. Ví dụ hai hợp chất H_2S và SiO_2

Ở hợp chất H_2S, hoá trị của H là I và chỉ số của H là 2, hoá trị của S là II còn chỉ số của S là 1. Ta có I x 2 = II x 1 theo đúng quy tắc hoá trị.

Ở hợp chất SiO_2, hoá trị của Si là IV và chỉ số của Si là 1, hoá trị của O là II và chỉ số của O là 2. Ta có IV x 1 = II x 2

b. Trong công thức K_2SO_4 ta có hoá trị của K là I và chỉ số của K là 2, còn nhóm nguyên tử SO_4 có hoá trị II và chỉ số của nhóm là 1. Như vây công thức đã cho hoàn toàn phù hợp với quy tắc hoá trị. Ta có I x 2 = II x 1.

Bài 4

a. Tính hoá trị của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau, biết clo hoá trị I: $ZnCl_2$, CuCl, $AlCl_3$

b. Tính hoá trị của Fe trong hợp chất $FeSO_4$

Hướng dẫn giải

a. Theo quy tắc hoá trị ta có:

Hoá trị của Zn = 2, bởi vì II x 1 = I x 2

Hoá trị của Cu = 1, bởi vì I x 1 = I x 1

Hoá trị Al = 3, bởi vì III x 1 = I x 3

b. Trong hợp chất $FeSO_4$ chỉ số của Fe và của nhóm SO_4 đều bằng 1, do đó hoá trị của Fe bằng hoá trị của nhóm SO_4 đều bằng II.

Bài 5

a. Lập công thức hoá học của những hợp chất gồm hai **nguyên tố sau:**

P(III) và H, C(IV) và S(II), Fe(III) và O

b. Lập công thức hoá học của những hợp chất gồm **một nguyên tố** và **nhóm** nguyên tử sau:

Na(I) và OH(I), Cu(II) và SO_4(II), Ca(II) và NO_3(I)

Hướng dẫn giải

a. Lập công thức hoá học của những hợp chất gồm hai **nguyên tố sau:**

P(III) và H, C(IV) và S(II), Fe(III) và O

P_mH_n theo quy tắc hoá trị ta có: III x m = I x n

Chuyển thành tỷ lệ m : n = I : III = 1 : 3 suy ra m = 1 **và n = 3**

Công thức phân tử là PH_3

C_mS_n theo quy tắc hoá trị ta có: IV x m = II x n

Chuyển thành tỷ lệ ta có: m : n = II : IV = 2 : 4 suy ra m = 1 **và n = 2**

Công thức phân tử là CS_2.

Fe_mO_n theo quy tắc hoá trị ta có: III x m = II x n

Chuyển thành tỷ lệ ta có: m : n = II : III = 2 : 3 suy ra m = 2 **và n = 3**

Công thức phân tử là Fe_2O_3.

b. Lập công thức hoá học của những hợp chất gồm một **nguyên tố và nhóm nguyên** tử sau:

Na(I) và OH(I), Cu(II) và SO_4(II), Ca(II) và NO_3(I)

Cách làm tương tự ta có các công thức hoá học:

NaOH

$CuSO_4$

$Ca(NO_3)_2$

Bài 6 Một số công thức hoá học viết như sau:

MgCl, KO, $CaCl_2$, $NaCO_3$

Cho biết Mg và nhóm CO_3 có hoá trị II. Hãy chỉ ra những công thức hoá học viết sai và sửa lại cho đúng.

Hướng dẫn giải

Trong số 4 công thức đã cho, có 3 công thức viết sai: MgCl, KO, $NaCO_3$

Công thức hoá học đúng là: $MgCl_2$, K_2O và Na_2CO_3

Bài 7 Hãy chọn công thức hoá học phù hợp với hoá trị IV của nitơ trong số các công thức cho sau đây:

NO, N_2O_3, N_2O và NO_2

Hướng dẫn giải

Áp dụng quy tắc hoá trị , tính được hoá trị của nitơ trong 4 hợp chất đã cho.

Cụ thể:
- **Trong hợp chất NO, nitơ có hoá trị II vì II x 1 = II x 1**
- **Trong hợp chất N_2O_3, nitơ có hoá trị III vì III x 2 = II x 3.**
- **Trong hợp chất N_2O, nitơ có hoá trị I vì I x 2 = II x 1.**
- **Trong hợp chất NO_2, nitơ có hoá trị IV vì IV x 1 = II x 2**

Hợp chất phù hợp yêu cầu đề bài là NO_2

Bài 8

a. Tìm hoá trị của Ba, Ca và nhóm (PO_4) trong bảng 1 và bảng 2 (trang 42, 43 SGK hoá học 8).

b. Hãy chọn công thức hoá học đúng trong số các công thức cho sau đây:

A. $BaPO_4$, $CaPO_4$. B. Ba_2PO_4, $CaPO_4$

C. Ba_3PO_4, $CaPO_4$ D. $Ba_3(PO_4)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$.

Hướng dẫn giải

a. Hoá trị của Ba và Ca là II, hoá trị của nhóm PO_4 là III

b. Công thức hoá học đúng là D.

$Ba_3(PO_4)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$.

BÀI LUYỆN TẬP 2

Bài 1 Hãy tính hoá trị của Cu, photpho P, silic Si và sắt Fe trong các công thức hoá học sau: $Cu(OH)_2$, PCl_5, SiO_2, $Fe(NO_3)_3$.

Hướng dẫn giải

Biết nhóm OH hoá trị I suy ra hoá trị của Cu là II

Biết clo hoá trị I suy ra hoá trị của P là V.

Biết oxi có hoá trị II suy ra hoá trị của Si là 2xII = 4.

Biết hoá trị của nhóm NO_3 là I suy ra hoá trị của Fe là III.

Bài 2 Cho biết công thức hoá học hợp chất của nguyên tố Fe với O và hợp chất của nguyên tố Al với O biết rằng hoá trị của Fe : hoá trị của Al = 2: 3.

Hãy chọn công thức hoá học nào là đúng cho các hợp chất của Fe và Al với O trong số các công thức cho sau đây:

A. FeO_3, AlO_2 B. Fe_3O, Al_2O

C. FeO, Al_2O_3 D. Fe_3O_2, Al_2O_3 E. FeO và AlO.

Phương án đúng là: C

Bài 3 Theo hoá trị của sắt trong hợp chất có công thức hoá học là Fe_2O_3, hãy chọn công thức hoá học đúng trong số các công thức hoá học của hợp chất có nguyên tử Fe liên kết với nhóm SO_4 sau:

A. $FeSO_4$ B. Fe_2SO_4 C. $Fe_2(SO_4)_2$ D. $Fe_2(SO_4)_3$ E. $Fe_3(SO_4)_2$

Hướng dẫn giải

Theo hoá trị của sắt trong hợp chất có công thức hoá học là Fe_2O_3, Fe có hoá trị III, do đó phương án phù hợp là D. $Fe_2(SO_4)_3$. Theo quy tắc hoá trị III x 2 = II x 3.

Bài 4 Cho các hợp chất của sắt có công thức: FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, $FeSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$. Hãy sắp xếp các chất trên theo chiều hàm lượng của Fe trong hợp chất tăng dần.

Hướng dẫn giải

Cách 1. Tính thành phần % của Fe trong các hợp chất đã cho:

FeO %Fe = 56: 72 x100% ≈ 77,78%

Fe_2O_3 %Fe = 56x2: 160 x100% = 70%

Fe_3O_4 %Fe = 56x3:232 x 100% ≈72,41%

$FeSO_4$ %Fe = 56 : 152 x100% ≈36,84%

$Fe_2(SO_4)_3$ %Fe = 56x2 : 400x100% = 28%

So sánh các kết quả đã tính, từ đó đưa ra thứ tự tăng dần hàm lượng Fe trong các hợp chất đã cho là: $Fe_2(SO_4)_3 < FeSO_4 < Fe_2O_3 < Fe_3O_4 < FeO$.

Cách 2: Ngoài cách giải thông thường như trên, có thể giải nhanh bài toán đã cho mà không cần tính thành phần % của Fe.

Từ nhận xét khối lượng mol nguyên tử của S = 32 gam, lớn gấp đôi khối lượng mol nguyên tử O =16 gam, coi một S như 2 O. Từ đó ta có các so sánh sau

FeO	Cứ	1 Fe có 1 O
Fe_2O_3	Cứ	1 Fe có 1,5 O
Fe_3O_4	Cứ	1 Fe có 1,(3)O
$FeSO_4$	Cứ	1 Fe có 6 O
$Fe_2(SO_4)_3$	Cứ	1 Fe có 9 O

Kết quả là:

$Fe_2(SO_4)_3 < FeSO_4 < Fe_2O_3 < Fe_3O_4 < FeO$.

Bài 5 Trong số các loại phân đạm sau, loại nào có hàm lượng N lớn nhất? Có hàm lượng N nhỏ nhất ?

a. Đạm một lá $(NH_4)_2SO_4$

b. Đạm hai lá NH_4NO_3

c. Đạm ure $CO(NH_2)_2$

Hướng dẫn giải

Cách 1: Giải theo phương pháp thông thường. Tính hàm lượng % của nguyên tố N trong từng loại phân đạm. So sánh kết quả và đưa ra kết luận.

a. Đạm một lá $(NH_4)_2SO_4$

%N = 28: 132x100% ≈ 21,21%

b. Đạm hai lá NH_4NO_3

%N = 28: 80x100% = 35%

c. Đạm ure $CO(NH_2)_2$

%N = 28: 60x100% ≈ 46,67%

Kết luận:

- Đạm ure có hàm lượng N lớn nhất.
- Đạm một lá có hàm lượng N nhỏ nhất.

Cách 2: Có thể giải nhanh bài toán từ nhận xét: Trong cả ba loại phân đạm đã cho, mỗi phân tử đều chứa 2 nguyên tử N. Như vậy chúng chỉ khác nhau về phân tử khối. Loại phân đạm nào có phân tử khối lớn nhất sẽ có hàm lượng % N nhỏ nhất và ngược lại

- Loại đạm có phân tử khối lớn nhất là đạm một lá $(NH_4)_2SO_4$, M =132 đvC cho nên có hàm lượng N nhỏ nhất.
- Loại đạm có phân tử khối nhỏ nhất là ure ($CO(NH_2)_2$) có M = 60 đvC do đó có hàm lượng N lớn nhất.

Bài 6.Nguyên tử của một nguyên tố A có tổng số hạt (proton, nơtron và electron) là 24. Biết số hạt không mang điện chiếm 1/3 tổng số hạt. Lập công thức hợp chất của A và nguyên tố nhôm (Al). Biết rằng Al có hoá trị III.

Hướng dẫn giải

Đặt Z là số proton và số electron trong nguyên tử A. Số nơtron là N theo đề bài ta có:

$2Z + N = 24$

$N = \frac{1}{3}.24$

Giải ra ta được $N = 8 \Rightarrow Z = 8$

Vậy A là oxi.

Đặt công thức nhôm và oxi là A_mO_n

Vì Al có hoá trị III và oxi có hoá trị II nên ta có tỉ lệ III x m = II.n

Suy ra m = 2, n = 3 $\Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{II}{III}$

Vậy công thức hợp chất là Al_2O_3

C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN VÀ NÂNG CAO

Bài 1.1 Trong số những từ in nghiêng trong các câu sau :

a.***Dây điện*** được làm bằng ***đồng*** được bọc một lớp ***chất dẻo***

b.***Bức tượng*** được làm bằng ***đá***

c.***Bình*** đựng ***nước*** được làm bằng ***chất dẻo***

d.***Lốp xe*** được làm bằng ***cao su***

Những từ chỉ vật thể gồm :..

Những từ chỉ chất gồm :...

Bài 1.2 Chọn phương án đúng trong số các phương án sau: không khí (gồm chủ yếu oxi và nitơ) là :

a. chất tinh khiết. b. hỗn hợp.

c. đơn chất. d. hợp chất.

Bài 1.3 Điền từ dưới đây vào chỗ trống thích hợp trong đoạn văn mô tả cách tách muối ăn ra khỏi hỗn hợp muối và cát :

Bỏ...(1)...muối ăn và cát vào cốc nước khuấy đều, đổ từ từ theo đũa thuỷ tinh qua phễu có giấy lọc, thu lấy phần.......(2)........vào cốc. Rót nước lọc từ cốc vào ống nghiệm, kẹp ống nghiệm rồi ....(3)....cho nước bay hơi. Chất kết tinh ở đáy ống nghiệm là ....(4)....Chú ý: Khi đun, ống nghiệm phải hướng về phía....(5) người.

a. nước lọc b. hỗn hợp c. không có

d. đun nóng e. muối ăn f. cát.

1......; 2.......;3........; 4..........; 5........

Bài 1.4 Câu nào sai trong số các câu sau?

a. Có thể dùng tay trực tiếp cầm hoá chất.

b. Hoá chất dùng xong, nếu còn thừa không đổ trở lại bình chứa.

c. Không dùng hoá chất đựng trong lọ mất nhãn.

d. Sau khi làm thí nghiệm thực hành phải rửa dụng cụ thí nghiệm, vệ sinh phòng thí nghiệm.

Bài 1.5 Những nguyên tử cùng loại có cùng số hạt nào sau?

a. nơtron và proton b. proton và electron

c. electron và nơtron d. a, c đúng

Bài 1.6 Định nghĩa nào sau đây là đúng nhất ? Nguyên tố hoá học là
a. tập hợp các nguyên tử cùng loại, có cùng nguyên tử khối
b. tập hợp các nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân
c. tập hợp các nguyên tử cùng loại, có cùng số notron trong hạt nhân
d. tập hợp các nguyên tử cùng loại, có cùng kí hiệu hoá học.

Bài 1.7 Các cách viết 3C, 5 Fe, 7He lần lượt có ý nghĩa
a. ba nguyên tử cacbon, năm nguyên tử sắt, bảy nguyên tử heli
b. ba nguyên tử sắt, năm nguyên tử cacbon, bảy nguyên tử heli
c. ba nguyên tử cacbon, năm nguyên tử heli, bảy nguyên tử sắt
d. ba nguyên tử heli, năm nguyên tử sắt, bảy nguyên tử cacbon

Bài 1.8 Cho một hỗn hợp các chất: lưu huỳnh, sắt bột, muối ăn.
Chọn thứ tự các thao tác thuận tiện nhất để tách riêng từng chất, trong số các hoạt động sau:
A. Dùng nam châm để tách riêng sắt.
B. Lọc thu riêng chất không tan là lưu huỳnh.
C. Hoà tan hỗn hợp còn lại vào nước.
D. Cô cạn phần nước lọc để thu muối ăn.
Thứ tự các thao tác hợp lí là: ....

Bài 1.9 Một mililit(ml) nước lỏng khi chuyển sang thể hơi chiếm một thể tích 1300 ml(nhiệt độ thường). Hãy giải thích tại sao có sự thay đổi thể tích lớn như vậy ?

Bài 1.10 Biết parafin(vật liệu làm nến) là một hỗn hợp của nhiều chất. Điều khẳng định nào sau đây là đúng:
a. Nhiệt độ nóng chảy của parafin là 42 ^{0}C
b. Nhiệt độ nóng chảy của parafin là 52 ^{0}C
c. Nhiệt độ nóng chảy của parafin là 62 ^{0}C
d. Nhiệt độ nóng chảy của parafin không cố định.

Bài 1.11 Một hợp chất có phân tử khối là 44 đvC. Biết hợp chất này được hình thành từ cacbon có nguyên tử khối 12 đvC và oxi có nguyên tử khối là 16 đvC. Xác định công thức phân tử của hợp chất.

Bài 1.12 Khoanh tròn một chữ A, B, C, D đứng trước phương án chọn đúng.
Biết công thức của đá vôi là $CaCO_3$. Ý nghĩa của công thức đã cho là
A. Phân tử đá vôi gồm một nguyên tử canxi, một nguyên tử cacbon và ba nguyên tử oxi.
B. Một lượng đá vôi bằng 100 đvC.
C. Đá vôi là một hợp chất gồm ba nguyên tố.
D. Tất cả các phương án trên đều đúng.

Bài 1.13 Điền từ thích hợp vào chỗ trống trong các câu sau

A. Đơn chất là những chất được tạo thành từ ....nguyên tố hoá học.

B. Hợp chất là những chất được tạo thành từ ....nguyên tố hoá học trở lên.

C. Hạt đại diện cho chất được gọi là ....

D. Tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân được gọi là.......................................

Bài 1.14 Cho các đơn chất sau: lưu huỳnh, hiđro, oxi, nhôm, đồng, than chì, sắt, natri, clo. Điều khẳng định nào sau đây đúng ?

A. Các kim loại bao gồm: nhôm, đồng, sắt, natri, than chì, các chất còn lại là phi kim.

B. Các phi kim bao gồm: lưu huỳnh, hiđro, oxi, clo, sắt

C. Các phi kim bao gồm: lưu huỳnh, hiđro, oxi, nhôm

D. Các kim loại bao gồm: nhôm, đồng, sắt, natri, các chất còn lại là phi kim.

Bài 1.15 Xác định hoá trị của các nguyên tố trong các hợp chất sau: H_2S, CH_4, CuO, Al_2O_3.

Bài 1.16 Cho biết hoá trị của Zn là II, hoá trị của clo là I; Hoá trị của Mg là II, của oxi là II; Hoá trị của Na là I và của nhóm CO_3 là II. Cho biết phương án nào viết các công thức phân tử sau đây là đúng ?

a. $ZnCl_2$, MgO, $NaCO_3$ b. $ZnCl_2$, MgO, Na_2CO_3

c. $ZnCl_2$, Mg_2O, $NaCO_3$ d. $ZnCl_2$, MgO_2, Na_2CO_3

Bài 1.17 Nguyên tố silic chiếm 25,8% khối lượng vỏ Trái đất, có hoá trị IV trong hợp chất với oxi. Hợp chất của silic với oxi (còn gọi là cát sông, cát biển) là nguyên, vật liệu trong ngành xây dựng, sản xuất thuỷ tinh, luyện kim, cơ khí...Hãy lập công thức của hợp chất này.

Bài 1.18 Tính hoá trị của các nguyên tố đồng, sắt, nitơ, lưu huỳnh trong các hợp chất sau:

a. Hoá trị của đồng trong CuO và Cu_2O lần lượt là ....

b. Hoá trị của Sắt trong Fe_2O_3 và FeO lần lượt là ....

c. Hoá trị của nitơ trong N_2O và NO_2 lần lượt là ....

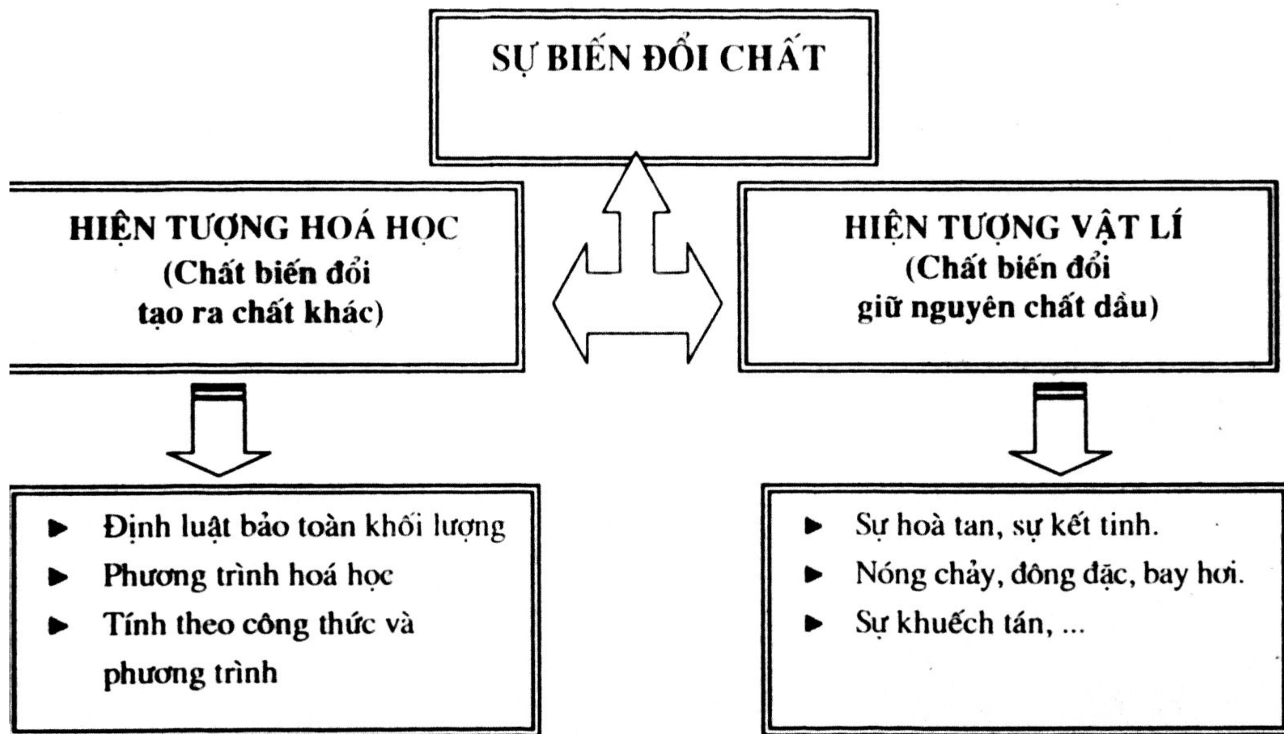
d. Hoá trị của lưu huỳnh trong SO_2 và SO_3 lần lượt là ....

Bài 1.19 Nguyên tử X nặng gấp hai lần nguyên tử oxi. Tính nguyên tử khối của X và cho biết X thuộc nguyên tố hoá học nào ? Hợp chất của X với oxi có công thức XO_2 và XO_3. Hãy tính phân tử khối của hai hợp chất trên.

Bài 1.20 Nước là hợp chất gồm hai nguyên tố là oxi và hiđro. Biết hoá trị của oxi là II, hoá trị của hiđro là I. Lập công thức hoá học của nước. Tính phân tử khối của nước. Hãy cho biết những hiểu biết liên quan đến nước.

CHƯƠNG 2 : PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT



- ***Hiện tượng hoá học*** là hiện tượng trong đó có sự biến đổi từ chất này sang chất khác. Quá trình biến đổi của chất như vậy được gọi là ***phản ứng hoá học.*** Trong phản ứng hoá học diễn ra sự thay đổi ***liên kết hoá học*** giữa các nguyên tử làm cho ***phân tử biến đổi***. Còn số nguyên tử mỗi nguyên tố vẫn ***giữ nguyên*** như trước phản ứng hoá học.
- ***Định luật bảo toàn khối lượng các chất*** trong phản ứng hoá học khối lượng các chất được bảo toàn.
- ***Phương trình hoá học*** biểu diễn ngắn gọn phản ứng hoá học. Từ phương trình hoá học rút ra được tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử giữa các chất trong phản ứng. Tỉ lệ này đúng bằng tỉ lệ hệ số trước công thức hoá học mỗi chất.

B. CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT

Bài 1

a. Dấu hiệu nào là chính để phân biệt hiện tượng hoá học với hiện tượng vật lí ?

b. Đâu là hiện tượng hoá học, hiện tượng vật lí ?

- Trong lò nung đá vôi, canxi cacbonat biến thành vôi sống (canxi oxit) và khí cacbon đioxit thoát ra ngoài.
- Cồn (rượu etylic) để trong lọ không kín bị bay hơi

Hướng dẫn giải

a. Trong số các dấu hiệu, dấu hiệu chính để phân biệt hiện tượng hoá học và hiện tượng vật lí là sau sự biến đổi, chất có giữ nguyên là chất ban đầu hay không. Nếu chất ban đầu vẫn giữ nguyên thì đó là hiện tượng vật lí. Nếu có chất mới tạo thành có tính chất khác với chất ban đầu thì đó là hiện tượng hoá học.

b. Có các quá trình sau:

- Trong lò nung đá vôi, canxi cacbonat biến thành vôi sống (canxi oxit) và khí cacbon đioxit thoát ra ngoài là hiện tượng hoá học. Bởi vì có các chất mới là vôi sống và cacbon đioxit được tạo thành.
- Cồn (rượu etylic) để trong lọ không kín bị bay hơi là hiện tượng vật lí. Đây chỉ là sự chuyển trạng thái của chất từ lỏng thành hơi.

Bài 2

Trong số những quá trình kể dưới đây, cho biết đâu là hiện tượng hoá học, đâu là hiện tượng vật lí, giải thích.

a. Cacbon cháy trong không khí tạo thành cacbon đioxit

b. Lưu huỳnh cháy trong không khí tạo ra chất khí mùi hắc (Lưu huỳnh đioxit).

c. Thuỷ tinh nóng chảy được thổi thành bình cầu là hiện tượng vật lí.

Hướng dẫn giải

a. Cacbon cháy trong không khí tạo thành cacbon đioxit là hiện tượng hoá học.

b. Lưu huỳnh cháy trong không khí tạo ra chất khí mùi hắc (lưu huỳnh đioxit) là hiện tượng hoá học, bởi vì có chất mới được tạo thành.

c. Thuỷ tinh nóng chảy được thổi thành bình cầu là hiện tượng vật lí. Đây chỉ là sự chuyển trạng thái của thuỷ tinh từ lỏng thành rắn khi để nguội. Bởi vì thuỷ tinh vẫn giữ nguyên, không tạo thành chất mới.

Bài 3

Khi đốt nến (làm bằng parafin), nến chảy lỏng thấm vào bấc. Sau đó nến lỏng chuyển thành hơi. Hơi nến cháy trong không khí tạo ra khí cacbon đioxit và hơi nước.

Hãy phân tích và chỉ ra ở giai đoạn nào diễn ra hiện tượng vật lí, giai đoạn nào diễn ra hiện tượng hoá học. Cho biết trong không khí có khí oxi và nến cháy là do có chất này tham gia.

Hướng dẫn giải

- Nến chảy lỏng và nến lỏng chuyển thành hơi là các hiện tượng vật lí.
- Hơi nến cháy trong không khí tạo thành khí cacbon đioxit và nước là hiện tượng hoá học.

PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

Bài 1

a) Phản ứng hoá học là gì ?

b) Chất nào gọi là chất phản ứng (hay chất tham gia), là sản phẩm.

c) Trong quá trình phản ứng, lượng chất nào giảm dần, lượng chất nào tăng dần ?

Hướng dẫn giải

a. Phản ứng hoá học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác.

b. Chất tham gia phản ứng là các chất ban đầu, chất mới thu được là sản phẩm của phản ứng hoá học.

c. Trong quá trình phản ứng, lượng chất tham gia phản ứng giảm dần, lượng chất sản phẩm tăng dần.

Bài 2 Phản ứng hoá học giữa nhôm với axit clohiđric tạo thành muối nhôm clorua và một chất khí nhẹ nhất trong tất cả các khí. Đó là khí hiđro, thường nạp vào bóng thám không, khí cầu. Hãy viết phương trình chữ của phản ứng.

Hướng dẫn giải

Nhôm + axit clohiđric → Nhôm clorua + hiđro

Bài 3

Ghi lại phương trình chữ của phản ứng xảy ra khi cây nến cháy. Cho biết tên các chất tham gia và sản phẩm trong phản ứng này ?

Hướng dẫn giải

Parafin + khí oxi → Khí cacbon đioxit + hơi nước.

Các chất tham gia : Parafin và oxi

Các sản phẩm : Khí cacbon đioxit và hơi nước.

Bài 4

Canxi oxit (vôi sống) phản ứng với nước gọi là phản ứng tôi vôi. Sản phẩm của phản ứng tôi vôi được sử dụng rộng rãi trong xây dựng, nông nghiệp, công nghiệp... hãy viết phương trình chữ của phản ứng tôi vôi.

Hướng dẫn giải

Canxi oxit + Nước → Vôi tôi.

Bài 5

Bỏ quả trứng vào dung dịch axit clohiđric thấy sủi bọt ở vỏ trứng.

Biết rằng axit clohiđric đã phản ứng với canxi cacbonat (chất có trong vỏ trứng) tạo ra canxi clorua, nước và khí cacbon đioxit thoát ra.

Hãy chỉ ra dấu hiệu để nhận biết có phản ứng xảy ra. Ghi lại phương trình chữ của phản ứng.

Hướng dẫn giải

Dấu hiệu để nhận biết có phản ứng hoá học xảy ra là có chất mới được tạo ra, đó là khí cacbon đioxit thoát ra làm dung dịch sủi bọt.

Canxi cacbonat tác dụng với axit clohiđric tạo ra canxi clorua và khí cacbon đioxit.

Bài 6

Khi than cháy trong không khí xảy ra phản ứng hoá học giữa than và khí oxi.

a. Hãy giải thích vì sao cần đập vừa nhỏ than trước khi đưa vào bếp lò, sau đó dùng que lửa châm rồi quạt mạnh đến khi than bén cháy thì thôi ?

b. Ghi lại phương trình chữ của phản ứng, biết rằng sản phẩm là khí cacbon đioxit.

Hướng dẫn giải

a. Cần đập vừa nhỏ than để tăng diện tích tiếp xúc giữa than và khí oxi. Nếu đập than quá nhỏ, sẽ không còn các khoảng trống giữa các hạt than để cho oxi xâm nhập. Dùng que lửa châm để khơi mào phản ứng. Quạt mạnh để tăng lượng oxi tiếp xúc với than làm cho phản ứng xảy ra nhanh hơn.

b. Phương trình chữ của phản ứng là

Cacbon + khí oxi → khí cacbon đioxit.

ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

Bài 1

a. Phát biểu định luật bảo toàn khối lượng.

b. Giải thích vì sao trong một phản ứng hoá học tổng khối lượng các chất được bảo toàn.

Hướng dẫn giải

a. Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các chất sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng.

b. Giải thích : Trong phản ứng hoá học, chỉ diễn ra sự thay đổi liên kết hoá học giữa các nguyên tử. Sự thay đổi này chỉ liên quan đến sự biến đổi lớp vỏ electron, còn số nguyên tử của mỗi nguyên tố được giữ nguyên. Cho nên khối lượng các chất được bảo toàn.

Bài 2

Trong phản ứng hoá học ở thí nghiệm cho natri sunfat tác dụng với bari clorua, cho biết khối lượng của natri sunfat Na_2SO_4 là 1,42 g, khối lượng của các sản phẩm bari sunfat $BaSO_4$ và natri clorua NaCl theo thứ tự là 2,33 g và 1,17 g.

Hãy tính khối lượng bari clorua đã phản ứng.

Hướng dẫn giải

Bari clorua tác dụng với natri sunfat tạo ra bari sunfat và natri clorua.
Khối lượng của Na_2SO_4, $BaSO_4$, NaCl lần lượt là 1,42 ; 2,33 ; 1,17 gam.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

Khối lượng $BaCl_2$ = Tổng khối lượng NaCl, $BaSO_4$ - khối lượng Na_2SO_4

Khối lượng $BaCl_2$ = 2,33 + 1,17 - 1,42 = 2,08 gam.

Bài 3

Nung 10,0 g canxi cacbonat($CaCO_3$) thu được 5,6 g vôi sống(CaO). Biết rằng phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Viết công thức về khối lượng của phản ứng xảy ra.

b. Tính khối lượng khí cacbon đioxit thoát ra.

Hướng dẫn giải

a. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

Khối lượng canxi cacbonat = Khối lượng canxi oxit + Khối lượng cacbon đioxit

b. Khối lượng cacbon đioxit = 10,0 - 5,6 = 4,4(gam)

PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

Bài 1

a. Phương trình hoá học biểu diễn gì, gồm công thức hoá học của những chất nào?

b. Sơ đồ của phản ứng khác với phương trình hoá học của phản ứng hoá học ở điểm nào?

c. Nêu ý nghĩa của phương trình hoá học.

Hướng dẫn giải

a. Phương trình hoá học biểu diễn ngắn gọn phản ứng hoá học, bao gồm công thức hoá học của các chất tham gia và các chất sản phẩm của phản ứng.

b. Sơ đồ của phản ứng cho biết các chất tham gia và các chất sản phẩm của phản ứng. Tuy nhiên, sơ đồ phản ứng không cho biết tỉ lệ số nguyên tử, phân tử giữa các chất như phương trình hoá học.

c. Phương trình hoá học cho biết tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử giữa các chất cũng như từng cặp chất trong phản ứng.

Bài 2

Cho sơ đồ các phản ứng sau:

a. $Na + O_2 \rightarrow Na_2O$

b. $P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$

c. $Mg + O_2 \rightarrow MgO$

Lập phương trình hoá học và cho biết tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử của các chất trong mỗi phản ứng.

Hướng dẫn giải

Lập phương trình hoá học:

a. $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

Cứ 4 nguyên tử natri tác dụng với một phân tử oxi tạo ra 2 phân tử natri oxit.

b. $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

Cứ 1 phân tử pentaoxit tác dụng với 3 phân tử nước tạo ra 2 phân tử axit photphoric.

c. $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

Cứ hai nguyên tử magie tác dụng với một phân tử oxi tạo thành 2 phân tử magie oxit.

Bài 3

a. HgO $\xrightarrow{t^o}$ Hg + O_2

b. $Fe(OH)_3$ $\xrightarrow{t^o}$ Fe_2O_3 + H_2O

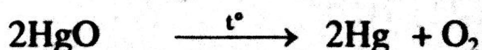
c. $Cu(OH)_2$ $\xrightarrow{t^o}$ CuO+ H_2O

Lập phương trình hoá học và cho biết tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử của các chất rong mỗi phản ứng.

Hướng dẫn giải

Lập phương trình hoá học:

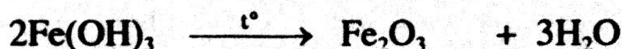
a. Làm chẵn số nguyên tử oxi ở vế thứ nhất bằng cách nhân 2 vào phn tử HgO. Vế kia cũng nhân hai vào trước kí hiệu Hg.



$$2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$$

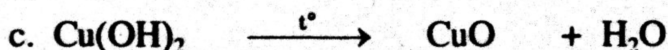
Cứ 2 phân tử thuỷ ngân oxit nhiệt phân tạo ra 2 nguyên tử thuỷ ngân và 1 phân tử oxi.

b. Làm chẵn số nguyên tử oxi ở vế thứ nhất bằng cách nhân 2 vào phân tử Fe(OH)$_3$. Nhân 3 vào trước công thức hoá học của nước H_2O.



$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$$

Cứ 2 phân tử sắt III hiđroxit nhiệt phân tạo ra 1 phân tử sắt III oxit và 3 phân tử nước.



c. $$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$$

Cứ một phân tử đồng II hiđroxit bị nhiệt phân tạo ra một phân tử đồng oxit vàmột phân tử nước.

Bài 4

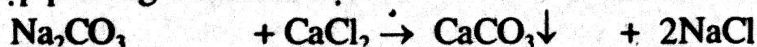
Cho sơ đồ của phản ứng sau: Na_2CO_3 + $CaCl_2$ → $CaCO_3$ + NaCl

a. Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b. Cho biết tỉ lệ số phân tử của 4 cặp chất trong phản ứng (Tuỳ chọn)

Hướng dẫn giải

a. Lập phương trình hoá học:



$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaCl$$

b. Cho biết tỉ lệ số phân tử của 4 cặp chất tuỳ chọn

- Cứ 1 phân tử Na_2CO_3 phản ứng tạo ra 1 phân tử $CaCO_3$.
- Cứ 1 phân tử Na_2CO_3 phản ứng tạo ra 2 phân tử NaCl.
- Cứ 1 phân tử $CaCl_2$ phản ứng tạo ra 1 phân tử $CaCO_3$.
- Cứ 1 phân tử $CaCl_2$ phản ứng tạo ra 2 phân tử NaCl.

Bài 5

Biết rằng kim loại magie (Mg) tác dụng với axit sunfuric (H_2SO_4) loãng to ra khí hiđro và chất magie sunfat ($MgSO_4$).

a. Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b. Cho biết tỉ lệ số nguyên tử Mg lần lượt với số phân tử của ba chất khác ong phản ứng.

Hướng dẫn giải



a. Phương trình hoá học: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$

b. Tỉ lệ số nguyên tử Mg với ba chất còn lại trong phương trình hoá học.

- Cứ 1 nguyên tử Mg tác dụng hết 1 phân tử H_2SO_4 tạo thành 1 phân tử $FeSO_4$ và 1 phân tử khí H_2

Bài 6

Cho biết rằng photpho đỏ (P) tác dụng với khí oxi tạo ra hợp chất P_2O_5.

a. Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b. Cho biết tỉ lệ số nguyên tử P lần lượt với số phân tử của hai chất khác trong phản ứng.

Hướng dẫn giải

a. Phương trình hoá học:



$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

b. Tỉ lệ số nguyên tử P với hai chất còn lại trong phương trình hoá học.

- Cứ 4 nguyên tử photpho tác dụng hết với 5 phân tử oxi tạo ra 2 phân tử penta oxit.

Bài 7

Hãy chọn hệ số và công thức hoá học thích hợp đặt vào những chỗ có dấu hỏi trong các phương trình hoá học sau:

a. $?Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

b. $Zn + ?HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

c. $CaO + ?HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + ?$

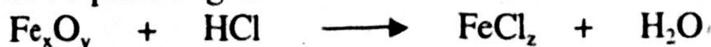
Trả lời

a. $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

b. $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

c. $CaO + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$

Bài 8 Cho sơ đồ phản ứng sau :



$Fe_xO_y + HCl \longrightarrow FeCl_z + H_2O$

a) Cho biết sắt hoá trị III, hãy thay x, y, z bằng các chỉ số thích hợp và viết thành phương trình hoá học hoàn chỉnh.

b) Nếu biết số gam sắt oxit bằng m (g), số gam dung dịch HCl bằng n (g).
Hãy viết biểu thức tính số gam dung dịch thu được theo m và n.

Hướng dẫn giải

a) Viết phương trình hoá học



$Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$

Bước 1 : Theo quy tắc hoá trị, tính được x = 2, y = 3 và z = 3. Hoàn thành các công thức hoá học.

Bước 2 : Cân bằng phản ứng theo phương pháp chẵn, lẻ. Nhận xét trong công thức $FeCl_3$ số nguyên tử clo lẻ, làm chẵn bằng cách nhân 2. Vế thứ nhất thêm hệ số 6 trước HCl để có 6 Cl như vế thứ hai. Sau cùng thêm hệ số 3 trước phân tử H_2O.

b) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng các chất ta có :
Khối lượng dung dịch $FeCl_3$ thu được = (m + n) g.

Bài 9 Hoà tan 2,32 g Fe_xO_y vào dung dịch HCl vừa đủ. Dung dịch muối sắt clorua thu được tác dụng với bạc nitrat dư được 11,68 g kết tủa muối bạc clorua. Hãy cho biết đó là muối nào trong số các chất sau :

a) $FeCl_2$

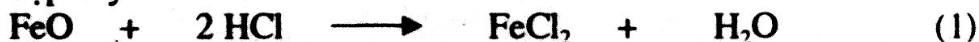
b) $FeCl_3$

c) Hỗn hợp $FeCl_2$ và $FeCl_3$

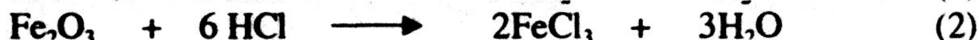
Hướng dẫn giải

Trước hết ta đổi số gam AgCl ra số mol = 11,68 : 143,5 = 0,08(mol). Suy ra số mol HCl đã phản ứng với oxit sắt là 0,08 mol

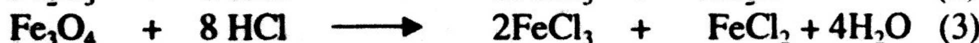
Có 3 trường hợp xảy ra như sau :



$FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O$ (1)



$Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$ (2)



$Fe_3O_4 + 8HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + FeCl_2 + 4H_2O$ (3)

Theo (1) số mol FeO là 0,04 cho nên khối lượng = 0,04 x 72 = 2,88(g)> 2,32g Loại

Theo (2) số mol Fe_2O_3 là 0,08 : 6 cho nên khối lượng Fe_2O_3 = 0,08 : 6 x 160 = 2,13(g) < 2,32g Loại.

Theo (3) số mol Fe_3O_4 là 0,01 cho nên khối lượng = 0,01 x 232 = 2,32(g) phù hợp.

- Vậy đáp án C là phù hợp. Muối thu được là hỗn hợp hai muối sắt II và sắt III clorua.

Bài 10 Cho 2,3 g natri "tan" hết trong 100 g nước thu được dung dịch natri hiđroxit và thoát ra 0,1 khí hiđro.

Hỏi khối lượng dung dịch natri hiđroxit thu được ?

Hướng dẫn giải

Theo định luật bảo toàn khối lượng các chất, ta có :

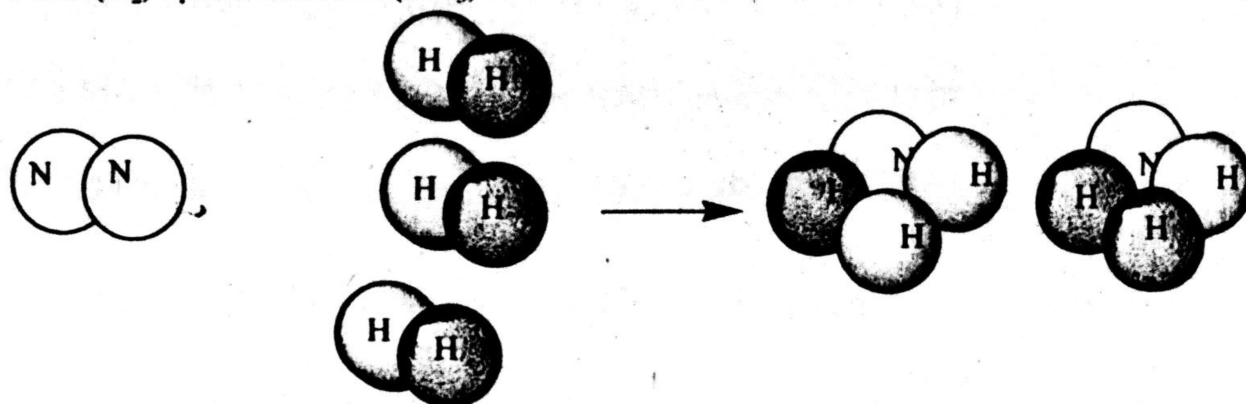
Khối lượng dung dịch NaOH = Khối lượng Na + Khối lượng H_2O - Khối lượng hiđro.

Khối lượng dung dịch NaOH = 2,3 + 100 - 0,1 = 102,2 (g).

BÀI LUYỆN TẬP 3

Bài 1

Hình dưới đây là sơ đồ tượng trưng cho phản ứng giữa khí nitơ (N_2) và khí hiđro (H_2) tạo ra amoniac (NH_3) :



Hãy cho biết :

a. Tên các chất tham gia và sản phẩm của phản ứng.

b. Liên kết giữa các nguyên tử thay đổi thế nào ? Phân tử nào biến đổi, phân tử nào được tạo ra ?

c. Số nguyên tử mỗi nguyên tố trước và sau phản ứng bằng bao nhiêu, có giữ nguyên không ?

Hướng dẫn giải

a. Tên các chất tham gia phản ứng : nitơ và hiđro. Sản phẩm : amoniac.

b. Liên kết giữa hai nguyên tử nitơ trong phân tử N_2 và liên kết giữa hai nguyên tử hiđro trong phân tử H_2 bị phá vỡ. Liên kết giữa nguyên tử N với 3 nguyên tử H được tạo thành.

c. Theo phương trình hoá học, số nguyên tử N là 2, số nguyên tử H là 6, được bảo toàn trong phản ứng hoá học.

Bài 2

Một mẫu gang (Fe và C) có khối lượng 1,15 g được hoà tan vừa đủ trong dung dịch chứa 1,46 g axit clohiđric, thu được 0,04 g khí hiđro và m g chất không tan. Cô cạn dung dịch thu được 2,54g chất rắn khan.

Biết C không tác dụng với dung dịch axit clohiđric.

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b) Tính m.

Hướng dẫn giải

a) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

b) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có khối lượng của Fe là :

$m_{Fe} = m_{FeCl_2} + m_{H_2} - m_{HCl} = 2,54 + 0,04 - 1,46 = 1,12(g)$

$m_C = 1,15 - 1,12 = 0,03(g)$

Bài 3

Canxi cacbonat ($CaCO_3$) là thành phần chính của đá vôi. Khi nung đá vôi xảy ra phản ứng hoá học sau:

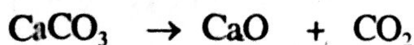
Canxi cacbonat → Canxi oxit + Cacbon đioxit

Biết rằng khi nung 280 kg đá vôi ($CaCO_3$) tạo ra 140 kg canxi oxit (CaO) và 110 kg khí cacbon đioxit (CO_2).

a. Viết công thức về khối lượng của các chất trong phản ứng.

b. Tính tỉ lệ % của $CaCO_3$ chứa trong đá vôi.

Trả lời



$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

a. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có công thức :

Khối lượng $CaCO_3$ = Khối lượng CaO + Khối lượng CO_2

b. Tính tỉ lệ % $CaCO_3$ trong loại đá đem nung :

Khối lượng $CaCO_3$ = 140kg + 110 kg = 250 kg

% $CaCO_3$ = (250 : 280) x 100% = 89,29%.

Bài 4

Biết rằng khí etilen (C_2H_4) cháy là xảy ra phản ứng với khí oxi (O_2) sinh ra khí cacbon đioxit (CO_2) và nước (H_2O).

a. Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b. Cho biết tỉ lệ giữa số phân tử etilen lần lượt với số phân tử oxi và số phân tử cacbon đioxit.

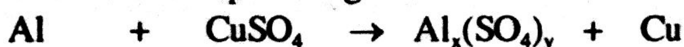
Trả lời

a. $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

b. Theo phương trình hoá học cứ 1 phân tử khí etilen tác dụng hoàn toàn với 3 phân tử khí oxi tạo thành 2 phân tử cacbon đioxit và 2 phân tử nước.

Bài 5

Cho sơ đồ của phản ứng như sau :



$Al + CuSO_4 \rightarrow Al_x(SO_4)_y + Cu$

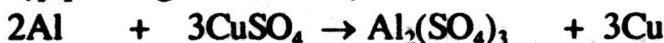
a. Xác định các chỉ số x và y.

b. Lập phương trình hoá học. Cho biết tỉ lệ số nguyên tử của cặp đơn chất kim loại và tỉ lệ số phân tử của cặp hợp chất.

Trả lời

a. Xác định các chỉ số x và y trong công thức $Al_x(SO_4)_y$. Ta biết Al hoá trị III còn gốc SO_4 có hoá trị II, theo quy tắc hoá trị ta có : $3.x = 2.y \Leftrightarrow x = 2$ và $y = 3$.

b. Lập phương trình hoá học :



$2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$

Theo phương trình hoá học ta có : Cứ 2 nguyên tử Al phản ứng thì tạo ra 3 nguyên tử Cu. Cứ 3 phân tử $CuSO_4$ phản ứng tạo ra 1 phân tử $Al_2(SO_4)_3$.

Bài 6 Cho 10 g hỗn hợp kim loại magie và magie oxit tác dụng vừa hết với 200g dung dịch axit clohiđric thu được dung dịch magie clorua và thoát ra 0,4g khí hiđro.

a) Viết các phương trình hoá học.

b) Hỏi khối lượng dung dịch magie clorua thu được ?

Hướng dẫn giải

a) Các phương trình hoá học:



$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$



$MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

b) Khối lượng dung dịch magie clorua thu được:

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có khối lượng dung dịch $MgCl_2$ = Khối lượng hỗn hợp Mg và MgO + Khối lượng dung dịch axit - Khối lượng khí hiđro = 10 + 200 - 0,4 = 209,6(g)

Bài 7 Nung nóng 200g $Fe(OH)_3$ một thời gian thu được 80g Fe_2O_3 và 27g H_2O.

Hỏi đã có bao nhiêu % khối lượng $Fe(OH)_3$ đã bị phân huỷ ?

Hướng dẫn giải

- Khối lượng $Fe(OH)_3$ đã bị nhiệt phân là bằng tổng khối lượng các sản phẩm Fe_2O_3 và H_2O = 80g + 27g = 107g.
- % khối lượng $Fe(OH)_3$ đã bị nhiệt phân = 107 : 200 x 100% = 53,5%

Bài 8 - Một ống nghiệm chịu nhiệt trong đựng một ít bột Mg được đậy nút kín và đem cân được khối lượng m gam.

- Sau đó đem ống nghiệm ra đun nóng một thời gian, thấy có hiện tượng phát sáng và toả nhiệt mạnh. Sau đó để nó nguội đi và lại đặt lên đĩa cân, được khối lượng m_1 gam.

a) So sánh m và m_1 ?

b) Sau đó, cứ để ống nghiệm trên đĩa cân và mở nút ra. Cân có thăng bằng nữa hay không ? Tại sao ?

Hướng dẫn giải

a) $m = m_1$ theo định luật bảo toàn khối lượng.

b) Sau khi mở nút, cân không còn thăng bằng vì không khí bên ngoài sẽ vào chiếm chỗ oxi đã phản ứng với magie.

Bài 9 Cho các số liệu trong bảng sau :

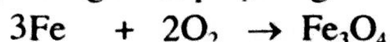
Điều kiện phản ứng	Chất tham gia phản ứng	Sản phẩm của phản ứng
Đun nóng	Sắt và oxi	Sắt từ oxit (Fe_3O_4)
Ánh sáng khuếch tán	Khí metan (CH_4) và khí clo (Cl_2)	Cloruametyl (CH_3Cl) và hiđroclorua (HCl)
Nung nóng	Thuốc tím($KMnO_4$)	Kali manganat (K_2MnO_4) mangan đioxit (MnO_2) và oxi

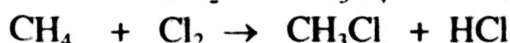
a) Hoàn thành các phương trình hoá học trên.

b) Nếu lấy 168g sắt tác dụng hết với ag khí oxi thì khối lượng sắt từ oxit thu được là 232 gam. Tính a ?

Hướng dẫn giải

a) Các phương trình phản ứng :


$$3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$$


$$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$$


$$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

b) a = 232 - 168 = 64(g)

Bài 10 Giải thích các hiện tượng thực tế sau :

a) Nước phía trên các hố tôi vôi có lớp váng mỏng.

b) Vữa chỉ gồm vôi tôi và cát cũng có thể xây nhà.

Hướng dẫn giải

a) Do có phản ứng của $Ca(OH)_2$ với khí CO_2 trong không khí. Phương trình phản ứng :

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

Lớp váng mỏng là chất $CaCO_3$.

b) Khi vữa ướt có tính chất mềm dẻo, có thể dùng để gắn kết các viên gạch. Khi để ngoài không khí, khí cacbonic sẽ tác dụng với vôi tôi tạo ra đá vôi, nhờ phản ứng ở phần (a).

Bài 11 Đem nung 50 tấn đá vôi($CaCO_3$) thu được 28 tấn vôi sống(CaO) và m tấn khí cacbonnic(CO_2).

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính m.

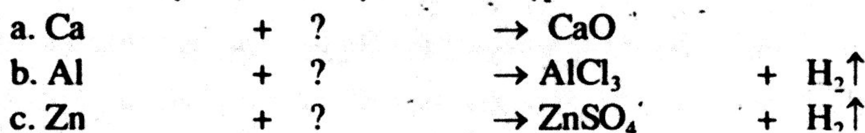
Hướng dẫn giải

a) Phương trình phản ứng : $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

b) m = 50 - 28 = 22(tấn)

C. BÀI TẬP BỔ SUNG, TỰ LUYỆN VÀ NÂNG CAO

Bài 2.1 Hoàn chỉnh các phương trình hoá học sau bằng cách thay dấu hỏi bằng công thức hoá học và thêm hệ số thích hợp.

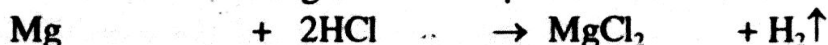


a. $Ca + ? \rightarrow CaO$

b. $Al + ? \rightarrow AlCl_3 + H_2\uparrow$

c. $Zn + ? \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

Bài 2.2 Biết rằng kim loại magie tác dụng với axit clohidric tạo ra muối magie clorua và khí hiđro. Phương trình hoá học biểu diễn như sau :



$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$

Cho biết ý nghĩa của phương trình hoá học đã cho.

Bài 2.3 Cho biết kim loại natri tác dụng với nước tạo ra natri hiđroxit(NaOH) và khí hiđro(H_2). Phương trình hoá học biểu diễn như sau :



$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$

Nếu có 1 phân tử khí hiđro được tạo thành thì đã có bao nhiêu nguyên tử natri phản ứng ?

Bài 2.4 Trong những chất dùng làm phân đạm sau đây, chất nào có tỉ lệ % về khối lượng nitơ cao nhất ?

a. $(NH_4)_2SO_4$ Phân đạm một lá (Muối amoni sunfat)

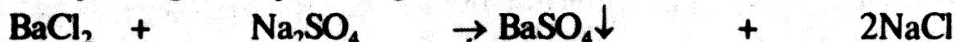
b. KNO_3 Phân đạm kali nitrat

c. NH_4NO_3 Phân đạm hai lá (Muối amoni nitrat)

d. $CO(NH_2)_2$ Phân đạm ure

***ĐÁP SỐ*:** Hàm lượng % N giảm theo thứ tự sau : d > c > a > b

Bài 2.5 Cho phương trình phản ứng hoá học sau:

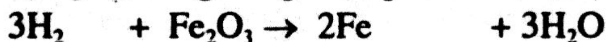


$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$

Khối lượng các chất tham gia và tạo thành trong phản ứng trên là 14,2g Na_2SO_4, 20,8 gam $BaCl_2$, 11,7g NaCl. Khối lượng của muối $BaSO_4$ đã tạo thành là bao nhiêu gam ?

***ĐÁP SỐ*.** m của bari sunfat là 23,3 gam

Bài 2.6 Khi cho lượng khí hiđro 0,6 gam vừa đủ tác dụng hết với bột sắt III oxit (Fe_2O_3) nung nóng đỏ, người ta thu được sắt theo phương trình hoá học:



$3H_2 + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$

Nếu sau phản ứng người ta thu được 11,2 g Fe và 5,4 gam nước thì khối lượng sắt III oxit đã tham gia phản ứng là bao nhiêu gam ?

ĐÁP SỐ: $m_{Fe_2O_3}$ = 16 gam.

Bài 2.7 Khoanh tròn chữ Đ nếu điều khẳng định là đúng và chữ S nếu sai

a. Nước gồm hai đơn chất là hiđro và oxi Đ S

b. Axit sunfuric gồm ba đơn chất là lưu huỳnh, hiđro và oxi Đ S

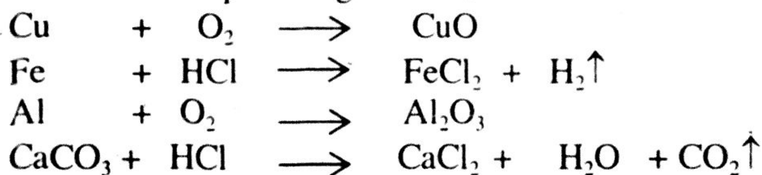
c. Vôi sống (CaO) gồm hai nguyên tố hoá học là canxi và oxi Đ S

d. Nước gồm hai nguyên tố hoá học là hiđro và oxi Đ S

Bài 2.8 Theo phương trình hoá học của vôi sống (CaO) tác dụng với nước (H_2O), nếu lượng CaO đã dùng là 2,8 gam và lượng nước tham gia phản ứng là 0,9 gam thì khối lượng của vôi tôi($Ca(OH)_2$) thu được là bao nhiêu gam ?

ĐÁP SỐ : $m_{Ca(OH)_2} = 3,7$ gam

Bài 2.9 Cho sơ đồ các phản ứng hoá học sau:



$Cu + O_2 \longrightarrow CuO$

$Fe + HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

$Al + O_2 \longrightarrow Al_2O_3$

$CaCO_3 + HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

Hãy chọn hệ số và viết thành phương trình phản ứng hoá học.

Bài 2.10. Nguyên tử của một nguyên tố có tổng số hạt (proton, nơtron và electron) là 48. Biết số hạt không mang điện chiếm 1/3 tổng số hạt. Cho biết điều khẳng định nào sau đây không đúng ?

a. Vỏ nguyên tử có 3 lớp, lớp trong có 2, lớp giữa có 8, lớp ngoài cùng có 6 electron.

b. Hạt nhân có 16 proton và 16 nơtron.

c. Nguyên tử khối là 32 đvC.

d. Vỏ nguyên tử có ba lớp, lớp trong có 2, lớp giữa có 7, lớp ngoài có 7 electron

Bài 2.11 Để đốt cháy hoàn toàn m gam một chất A cần 6,4 gam oxi thu được 4,4 gam cacbon đioxit và 3,6 gam nước. Giá trị của m là bao nhiêu gam?

ĐÁP SỐ : m của A = 1,6 gam

Bài 2.12 Cho phương trình hoá học:



$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

Ý nghĩa của phương trình hoá học đã cho là:

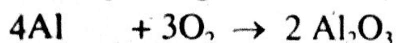
a. Khí nitơ tác dụng với khí hiđro tạo thành sản phẩm amoniac.

b. 1mol nitơ tác dụng với 3 mol hiđro tạo ra 2 mol amoniac.

c. 28 gam nitơ tác dụng với 6 gam hiđro tạo ra 34 gam amoniac.

d. Tất cả các ý a, b, c đều đúng.

Bài 2.13 Cho phương trình hoá học



$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

Biết khối lượng của nhôm tham gia phản ứng là 2,7 gam, lượng oxi đã phản ứng là 2,4 gam, lượng oxit thu được là bao nhiêu gam ?

Biết nguyên tử khối của Al là 27 đvC, của O là 16 đvC.

ĐÁP SỐ: 5,1 gam.

Bài 2.14 Đốt cháy hết 6 gam cacbon (C) trong không khí thì thu được 22 gam cacbon đioxit (CO_2). Biết rằng phản ứng cháy là tác dụng của cacbon với oxi không khí.

a. Viết phương trình phản ứng hoá học xảy ra.
b. Lượng oxi đã tham gia phản ứng là bao nhiêu gam

ĐÁP SỐ: Khối lượng oxi tham gia phản ứng là 16 gam.

Bài 2.15 Cho các đơn chất: Fe, Cl_2, N_2, Al, Cu, Mg, O_2. Hãy cho biết chất nào là kim loại ? Chất nào là phi kim ? Viết các phương trình phản ứng hoá học của các kim loại trên với đơn chất oxi.

Bài 2.16 Cho muối natri cacbonat (xô đa) Na_2CO_3 vào các cốc:

a. Cốc thứ nhất đựng nước, xô đa tan tạo thành dung dịch trong suốt mà không tạo ra chất khí.

b. Cốc thứ hai đựng nước chanh, xô đa tan tạo thành dung dịch trong suốt đồng thời tạo ra một chất khí làm vẩn đục nước vôi trong.

Hãy cho biết đâu là hiện tượng vật lí, đâu là hiện tượng hoá học?

Bài 2.17 Khí đốt (gas) được dùng rộng rãi trong công nghiệp sản xuất đồ gốm, sứ, điện, phân đạm và đun nấu thức ăn trong gia đình. Khi gas bị đốt cháy sinh ra khí cacbon đioxit và nước. Hãy cho biết nguyên tố hoá học nào bắt buộc phải có trong gas ? Nguyên tố hoá học nào có thể có trong gas?

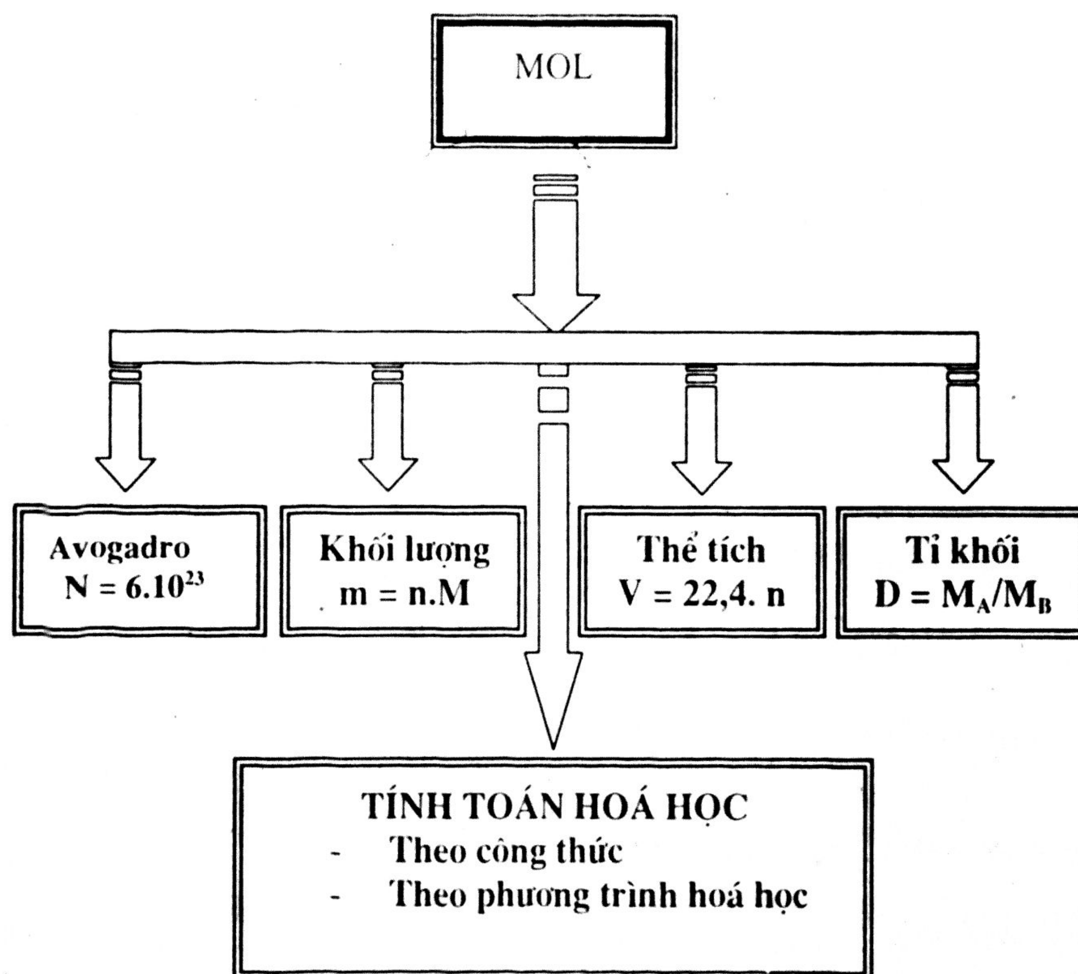
Trả lời: Các nguyên tố phải có : cacbon và hiđro ; có thể có oxi.

Bài 2.18 Muối đồng II sunfat ngậm nước có màu xanh ($CuSO_4.5H_2O$). Khi nung nóng chất này một thời gian thì nó trở nên không màu ($CuSO_4$). Người ta có thể sử dụng muối đồng II sunfat khan không màu để phát hiện nước lẫn trong xăng, khi đó chất này lại chuyển từ không màu sang màu xanh. Hãy cho biết các hiện tượng trên là hiện tượng vật lí hay hiện tượng hoá học?

Trả lời: Hiện tượng vật lí.

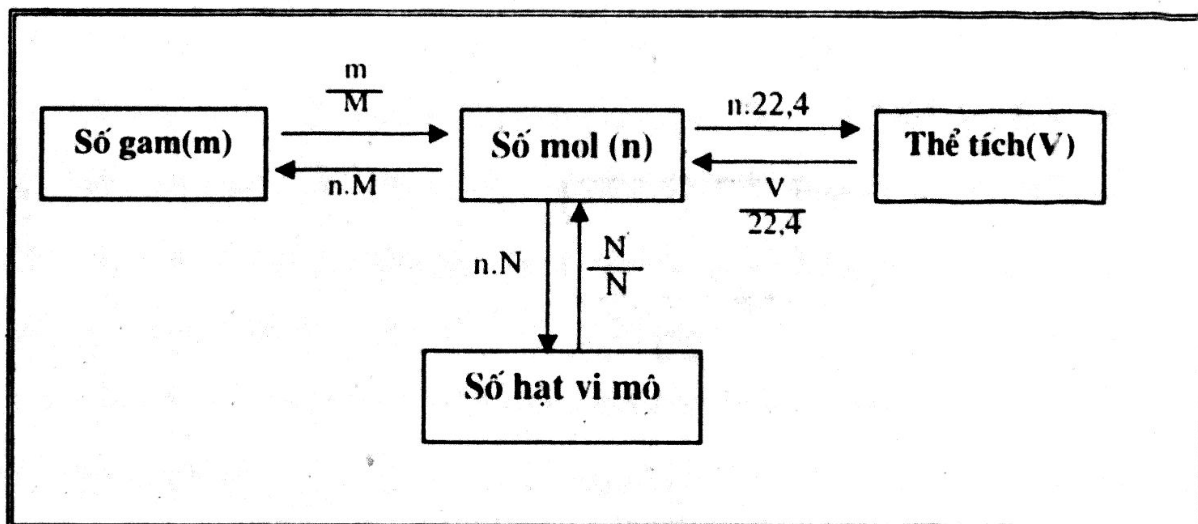
CHƯƠNG 3: MOL VÀ TÍNH TOÁN HOÁ HỌC

A - TÓM TẮT LÝ THUYẾT



- Mol là lượng chất có chứa N nguyên tử hoặc phân tử của chất.
  Với $N = 6.10^{23}$. N là số Avogadro
- Khối lượng mol (M) của một chất là khối lượng của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó, tính bằng gam.
- Ở điều kiện tiêu chuẩn (0^0C, 1 atm) 1 mol của chất khí bất kì đều có thể tích 22,4 lit.

MOL VÀ SỰ CHUYỂN ĐỔI GIỮA CÁC ĐƠN VỊ



TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

- **Tỉ khối của khí A so với khí B.**

$$d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B} \Rightarrow M_A = M_B.d_{A/B}$$

- **Tỉ khối của khí A so với không khí.**

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{29} \Rightarrow M_A = 29.\ d_{A/kk}$$

Ý nghĩa : - Tỉ khối cho biết khối lượng của một mol chất khí này nặng hơn khối lượng của một mol chất khí kia bao nhiêu lần

- Khi biết khối lượng phân tử của một chất và tỉ khối ta xác định được khối lượng phân tử chất kia.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA

MOL

Bài 1 Em hãy cho biết số nguyên tử hoặc phân tử có trong mỗi lượng chất sau:

a. 1,5 mol nguyên tử Al
b. 0,5 mol phân tử H_2.
c. 0,25 mol phân tử NaCl
d. 0,05 mol phân tử H_2O.

Hướng dẫn giải

Số hạt vi mô (nguyên tử hoặc phân tử) = n.N= $n.6.10^{23}$

a. Số nguyên tử Al có trong 1,5mol nguyên tử là:

$1,5 \times 6 \times 10^{23} = 9 \times 10^{23}$ nguyên tử.

b. Số phân tử H_2 có trong 0,5 mol phân tử là:

$0,5 \times 6 \times 10^{23} = 3 \times 10^{23}$ phân tử.

c. Số phân tử NaCl có trong 0,25 mol phân tử là:

$0,25 \times 6 \times 10^{23} = 1,5 \times 10^{23}$ phân tử

d. Số phân tử H_2O có trong 0,05 mol phân tử là:

$0,05 \times 6 \times 10^{23} = 3 \times 10^{22}$ phân tử

Bài 2 Em hãy tìm khối lượng của:

a. 1 mol nguyên tử Cl và 1 mol phân tử Cl_2.

b. 1 mol nguyên tử Cu và 1 mol phân tử CuO.

c. 1 mol nguyên tử C, 1 mol phân tử CO, 1 mol phân tử CO_2

d. 1 mol phân tử NaCl và 1 mol phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$(đường)

Hướng dẫn giải

a. Khối lượng của 1 mol nguyên tử Cl và 1 mol phân tử Cl_2 là:

35,5 + 71 = 106,5 (gam)

b. Khối lượng của 1 mol nguyên tử Cu và 1 mol phân tử CuO là:

64 + 80 = 144 (gam)

c. Khối lượng của 1 mol nguyên tử C là 12 gam

Khối lượng của 1 mol phân tử CO là: 12 + 16 = 28 (gam)

Khối lượng của 1 mol phân tử CO_2 là 12 + (16 x 2) = 44 (gam)

d. Khối lượng của 1 mol phân tử NaCl là:

23 + 35,5 = 58,5 (gam)

Khối lượng của 1 mol phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$(đường) là:

(12 x 12) + (1 x 22) + (16 x 11) = 342 (gam)

Bài 3 Em hãy tìm thể tích (đktc)

a. 1 mol phân tử CO_2 ; 2 mol phân tử H_2 ; 1,5 mol phân tử O_2.

b. 0,25 mol phân tử O_2 và 1,25 mol phân tử N_2

Hướng dẫn giải

Thể tích 1mol khí bất kỳ ở (đktc) là 22,4 lit.

a, Thể tích 1 mol phân tử CO_2 là 22,4 lít ở (đktc)

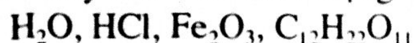
Thể tích 2 mol phân tử H_2 ở (đktc) là 22,4 x 2 = 44,8 (lít)

Thể tích 1,5 mol phân tử O_2 ở (đktc) là 22,4 x 1,5 = 33,6 (lít)

b. Thể tích 0,25 mol phân tử O_2 và 1,25 mol phân tử N_2 là

22,4 (0,25 + 1,25) = 33,6 (lít ở (đktc)).

Bài 4 **Em hãy cho biết khối lượng của N phân tử những chất sau:**


H_2O, HCl, Fe_2O_3, $C_{12}H_{22}O_{11}$

Hướng dẫn giải

Khối lượng của N phân tử những chất H_2O, HCl, Fe_2O_3, $C_{12}H_{22}O_{11}$ chính là khối lượng mol của chúng.

Khối lượng mol của H_2O = 18 (gam)

Khối lượng mol của HCl = 1 + 35,5 = 36,5 (gam)

Khối lượng mol của Fe_2O_3 = (56 x 2) + (16 x 3) = 160 (gam)

Khối lượng mol của $C_{12}H_{22}O_{11}$ = (12 x 12) + (1 x 22) + (16 x 11) = 342 (gam)

CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ LƯỢNG CHẤT

Bài 1

Kết luận nào đúng ? Nếu hai chất khí khác nhau mà có thể tích bằng nhau (đo cùng nhiệt độ và áp suất) thì

a. Chúng có cùng số mol chất
b. Chúng có cùng khối lượng
c. Chúng có cùng số phân tử
d. Không thể kết luận điều gì cả.

Hướng dẫn giải

Phương án (a) và (c) đúng. Vì số mol chất khí đo ở cùng nhiệt độ và áp suất chỉ phụ thuộc vào thể tích. Trong bài đã cho các thể tích này bằng nhau cho nên số mol hai khí bằng nhau và số phân tử của chúng là như nhau.

Bài 2 Câu nào diễn tả đúng ?
Thể tích mol của chất khí phụ thuộc vào:

a. Nhiệt độ chất khí.
b. Khối lượng mol của chất khí.
c. Bản chất của chất khí.
d. Áp suất của chất khí.

Hướng dẫn giải

Phương án (a) và (d) đúng. Vì thể tích mol chất khí chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ và áp suất của chất khí.

Bài 3

Hãy tính:

a) Số mol của 28g Fe; 64g Cu; 5,4g Al.

b) Thể tích khí (đktc) của 0,175 mol CO_2; 1,25 mol H_2; 3 mol N_2.

c) Số mol và thể tích của hỗn hợp khí (đktc) gồm có 0,44g CO_2; 0,04g H_2 và 0,56g N_2.

Hướng dẫn giải

a) $n_{Fe} = \dfrac{28}{56} = 0,5(mol)$; $n_{Cu} = \dfrac{64}{64} = 1,0(mol)$; $n_{Al} = \dfrac{5,4}{27} = 0,2(mol)$

b) $V_{CO_2} = 0,175 \times 22,4 = 3,92(l)$; $V_{H_2} = 1,25 \times 22,4 = 28,0(l)$; $V_{N_2} = 3 \times 22,4 = 67,2(l)$

c) $n_{hh} = \dfrac{0,44}{44} + \dfrac{0,04}{2} + \dfrac{0,56}{28} = 0,01 + 0,02 + 0,02 = 0,05(mol)$

$V_{hh} = 0,05 \times 22,4 = 1,12\ (l)$

Bài 4

Hãy tính khối lượng của những lượng chất sau:

a) 0,5 mol nguyên tử N; 0,1 mol nguyên tử Cl; 3 mol nguyên tử O.

b) 0,5 mol phân tử N_2; 0,1 mol phân tử Cl_2; 3 mol phân tử O_2.

c) 0,1 mol Fe; 2,15 mol Cu; 0,08 mol H_2SO_4; 0,50 mol $CuSO_4$.

Hướng dẫn giải

a) $m_N = 0,5 \times 14 = 7,0\ (g)$; $m_{Cl} = 0,1 \times 35,5 = 3,55\ (g)$; $m_O = 3 \times 16 = 48\ (g)$

b) $m_{N_2} = 0,5 \times 28 = 14,0\ (g)$; $m_{Cl_2} = 0,1 \times 71 = 7,1\ (g)$; $m_{O_2} = 3 \times 32 = 96,0\ (g)$

c) $m_{Fe} = 0,1 \times 56 = 5,6$ (g); $m_{Cu} = 2,15 \times 64 = 137,6$ (g);

$n_{H_2SO_4} = 0,80 \times 98 = 78,4$ (g)

$m_{CuSO_4} = 0,50 \times 160 = 80$ (g)

Bài 5

Có 100g khí oxi và khí cacbon dioxit, cả hai khí đều ở 20°C và 1 atm. Biết rằng thể tích mol khí ở những điều kiện này là 24 lít. Nếu trộn hai khối lượng khí trên với nhau (không có phản ứng xảy ra) thì hỗn hợp khí thu được có thể tích là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Số mol khí oxi = $\frac{100}{32}$. Số mol khí cacbonic = $\frac{100}{44}$

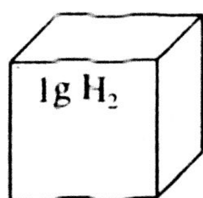
Số mol hỗn hợp hai khí = $\frac{100}{32} + \frac{100}{44} = \frac{44.100 + 32.100}{44.32}$

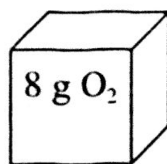
Thể tích hỗn hợp khí = $\frac{7600}{1408} \times 24 \approx 129,5$ (l)

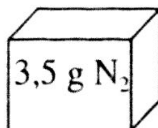
Bài 6

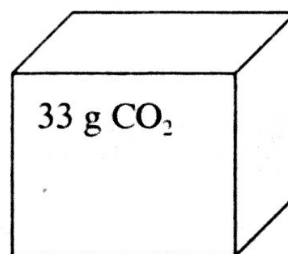
Hãy vẽ những hình khối chữ nhật để so sánh thể tích của các khí sau đây (đktc): 1gam H_2,8 gam O_2, 3,5 gam N_2, 33 gam CO_2

Hướng dẫn giải









Số mol của H_2 = 1 : 2 = 0,5 (mol) có thể tích 11,2 lit (đktc)
Số mol của O_2 = 8 : 32 = 0,25 (mol) có thể tích 5,6 lit (đktc)
Số mol của N_2 = 3,5 : 28 = 0,125 (mol) có thể tích 2,8 lit (đktc).
Số mol của CO_2 = 33 : 44 = 0,75 (mol) có thể tích 16,8 lit (đktc)

Kết luận :

Nếu biết số mol thì tính được khối lượng số hạt vi mô (nguyên tử hay phân tử) hoặc thể tích (đối với chất khí). Vậy mol là đơn vị đặc trưng của hoá học.

TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

Bài 1 Có những khí sau : N_2, O_2 , SO_2 , H_2S , CH_4 hãy cho biết :
a. Những khí này nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần
b. Những khí này nặng hay nhẹ hơn H_2 bao nhiêu lần
c. Khí SO_2 nặng hay nhẹ hơn O_2 là bao nhiêu lần
d, Khí nào nặng nhất, khí nào nhẹ nhất.

Hướng dẫn giải

a. Tỉ khối của các chất khí so với không khí.

$d_{N_2/kk} = 28/29 = 0,96$

$d_{SO_2/kk} = 64/29 = 2,2$

$d_{CH_4/kk} = 16/29 = 0,55$

$d_{O_2/kk} = 32/29 = 1,1$

$d_{H_2S/kk} = 34/29 = 1,17$

b. Tỉ khối của các chất khí so với H_2.

$d_{N_2/H_2} = 28/2 = 14$

$d_{SO_2/H_2} = 64/2 = 32$

$d_{CH_4/H_2} = 16/2 = 8$

$d_{O_2/H_2} = 32/2 = 16$

$d_{H_2S/H_2} = 34/2 = 17$

c. $d_{SO_2/O_2} = M_{SO_2}/M_{O_2} = 64/32 = 2$

⇨ SO_2 nặng hơn O_2 : 2 lần

d. Trong các khí đã cho :

$M_{SO_2} = 64$ lớn nhất => SO_2 nặng nhất

$M_{CH_4} = 16$ bé nhất => CH_4 nhẹ nhất

Bài 2 Hãy tìm khối lượng mol của những khí:

a. Có tỉ khối đối với khí oxi là: 1,375; 0,0625

b. Có tỉ khối đối với không khí là: 2,207; 1,172

Hướng dẫn giải

a. $M_1 = 1,375 \times M_{O_2} = 1,375 \times 32 = 44$ (gam)

$M_2 = 0,0625 \times M_{O_2} = 0,0625 \times 32 = 2$ (gam).

b. $M_3 = 2,207 \times M_{kk} = 2,207 \times 29 = 64$ (gam)

$M_4 = 1,172 \times M_{kk} = 1,172 \times 29 \approx 34$ (gam)

Bài 3 Có thể thu những khí nào vào bình (từ những phòng thí nghiệm): khí hiđro H_2, khí clo Cl_2, khí cacbon đioxit CO_2, khí metan CH_4 bằng cách:

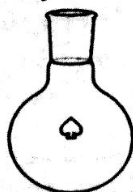
a. Đặt đứng bình ?

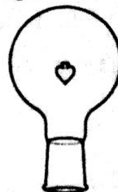
b. Đặt ngược bình?

Giải thích việc làm này.

Hướng dẫn giải

a. Có thể thu các khí: khí clo Cl_2, khí cacbon đioxit CO_2 bằng cách đặt đứng bình, bởi vì các khí này đều nặng hơn không khí. Xem hình vẽ:





b. Có thể thu các khí: khí hiđro H_2, khí metan CH_4 bằng cách đặt ngược bình, bởi vì các khí này đều nhẹ hơn không khí, không khí bị đẩy xuống dưới và ra khỏi bình.

Bài 4 Tỉ khối của khí X đối vối khí A là 2,75 và tỉ khối của khí A đối vối H_2 bằng 8. Hãy xác định :

a. Phân tử khối của khí A và khí X.

b. A và X có thể là chất khí nào ?

Hướng dẫn giải

a. $M_A = 8. M_{H_2} = 8 \times 2 = 16$; phân tử khối của A: 16 (đvC)

$M_X = 2,75. M_A = 2,75 \times 16 = 44$ phân tử khối của X là 44 (đvC)

b. A là: CH_4

X có thể là một trong các chất khí : CO_2 ; N_2O ; C_3H_8

Bài 5 Khối lượng của $1,5. 10^{23}$ phân tử của một khí X là 16 gam. Hãy tính tỉ khối của khí X đối với H_2 ; CH_4 ; O_2

Hướng dẫn giải

Tính khối lượng mol của X : M_X

Số phân tử X: $1,5 \times 10^{23}$ ⇨ $n = 1,5 \times 10^{23} / 6.10^{23} = 0,25$ (mol)

Số gam khí X : $M = 16/ 0,25 = 64$ gam

Tính tỉ khối :

$d_{X/H_2} = M_X / M_{H2} = 64/ 2 = 32$

$d_{X/CH_4} = 64/ 16 = 4$

$d_{X/O_2} = 64/ 32 = 2$

Bài 6 Một hợp chất được tạo thành từ C và H. Có tỉ khối hơi so với N_2 là 1,5. Tìm công thức phân tử của hợp chất đó.

Hướng dẫn giải

Hợp chất đó có $M = 1,5 \times 28 = 42$ đvC

CTPT phù hợp là C_3H_6.

TÍNH THEO CÔNG THỨC PHÂN TỬ

Bài 1 Tìm thành phần phần trăm (theo khối lượng) các nguyên tố hoá học có trong những hợp chất sau:

a. CO và CO_2 b. Fe_3O_4 và Fe_2O_3 c. SO_2 và SO_3

Hướng dẫn giải

a. %C trong CO = (12 : 28) x 100% ≈ 42,86%; %O là 100 – 42,86 = 57,14%

%C trong CO_2 = (12 : 44) x 100% ≈ 27,(27)%; %O là 100 – 27,27 = 72,73%

b. %Fe trong Fe_3O_4 = (168 : 232) x 100% ≈ 72,41%; %O là 100 – 72,41= 27,59%

%Fe trong Fe_2O_3 = (112 : 160) x 100% = 70%; %O là 100 – 70 = 30%

c. %S trong SO_2 = (32 : 64) x 100% = 50%; %O là 100 – 50 = 50%

%S trong SO_3 = (32 : 80) x 100% = 40%; %O là 100 – 40 = 60%

Bài 2 Hãy tìm công thức hoá học của những hợp chất có thành phần các nguyên tố như sau:

a. Hợp chất A có khối lượng mol là 58,5 gam, thành phần các nguyên tố là: 60,68% clo (Cl) và còn lại là natri (Na).

b. Hợp chất B có khối lượng mol là 106 gam, thành phần các nguyên tố là: 43,4% là natri (Na) ; 11,3% là cacbon (C); 45,3% là oxi (O)

Hướng dẫn giải

a. NaCl ; b. Na_2CO_3

Bài 3 Công thức hoá học của đường là $C_{12}H_{22}O_{11}$.

a. Có bao nhiêu mol nguyên tử C, H, O trong 1,5 mol đường ?

b. Tính khối lượng mol đường.

c. Trong một mol đường có bao nhiêu gam mỗi nguyên tố C, H, O ?

Hướng dẫn giải

a. Có bao nhiêu mol nguyên tử C, H, O trong 1,5 mol đường:

Số mol C = 1,5 x 12 = 18 mol

Số mol H = 1,5 x 22 = 33mol

Số mol O = 1,5 x 11 = 16,5 mol

b. Tính khối lượng mol đường: (12 x 12) + 22 + (11 x 16) = 342 (gam)

c. Trong một mol đường có bao nhiêu gam mỗi nguyên tố C, H, O?

Số gam C = 12 x 12 = 144 (gam)

Số mol H = 1 x 22 = 22(gam)

Số mol O = 16 x 11 = 176 (gam)

Bài 4 Một loại đồng oxit màu đen có khối lượng mol phân tử là 80 gam. Oxit này có thành phần 80% Cu và 20% O. Hãy tìm công thức hoá học của loại đồng oxit nói trên.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức oxit là Cu_xO_y

Khối lượng Cu trong 80g oxit là $\frac{80}{100} \times 80 = 64$ (g)

Suy ra số mol Cu trong 80g oxit là $\frac{64}{64} = 1$ (mol)

Khối lượng O trong 80g oxit là $\frac{20}{100} \times 80 = 16$ (g)

Số O trong 80g oxit là $\frac{16}{16} = 1$ (mol)

Vậy x = y = 1 ⇒ Công thức oxit là CuO

Bài 5 Hãy tìm công thức hoá học của khí A. Biết rằng:

- Khí A nặng hơn khí hiđro là 17 lần.
- Thành phần theo khối lượng của khí A là 5,88% H và 94,12% S.

Hướng dẫn giải

$M_A = d_{A/H_2} \times 2 = 17 \times 2 = 34 (g)$;

Số mol H = $\frac{5,88}{100} \times \frac{34}{1} = 2$ (mol)

Số mol S = $\frac{94,12 \times 34}{100 \times 32} = 1$ (mol) ⇒ A có công thức H_2S

TÍNH THEO PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

Bài 1 Sắt tác dụng với axit clohiđric: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

Nếu có 2,8 g Fe tham gia phản ứng, em hãy tìm:

a. Thể tích khí hiđro thu được ở (đktc).

b. Khối lượng của axit clohiđric cần dùng.

Hướng dẫn giải

a. Số mol Fe phản ứng là 2,8 : 56 = 0,05 (mol)

Theo phương trình hoá học số mol Fe phản ứng bằng số mol khí H_2 thu được.

Vậy thể tích khí H_2 thu ở đktc là 0,05 x 22,4 = 1,12 (lit)

b. Khối lượng của axit clohiđric cần dùng: Theo phương trình hoá học số mol Fe phản ứng bằng 1/2 số mol HCl phản ứng. Số mol HCl = 0,05 x 2 = 0,1 (mol).

m_{HCl} = 0,1 x (1 + 35,5) = 3,65 (gam).

Bài 2 Lưu huỳnh cháy trong không khí sinh ra chất khí mùi hắc, gây ho, đó là khí lưu huỳnh đioxit (khí sunfurơ) có công thức hoá học là SO_2.

a. Viết phương trình hoá học của lưu huỳnh cháy trong không khí.

b. Biết khối lượng lưu huỳnh tham gia phản ứng là 1,6 g. Hãy tìm:

- Thể tích khí sunfurơ sinh ra ở đktc.
- Thể tích không khí cần dùng ở đktc. Biết oxi chiếm 1/5 thể tích của không khí.

Hướng dẫn giải

a. Phương trình hoá học của lưu huỳnh cháy trong không khí:

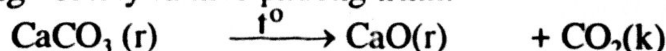


$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

b. Tính thể tích SO_2 sinh ra ở đktc: Số mol S = 1,6 : 16 = 0,1 (mol). Theo phương trình hoá học số mol S bằng số mol SO_2. Vậy thể tích khí SO_2 đktc là 0,05 x 22,4 = 1,12 (lit).

Thể tích oxi cần dùng cũng bằng thể tích SO_2 theo phương trình hoá học. Vậy thể tích không khí cần dùng là: 1,12 x 5 = 5,6 (lit)

Bài 3 Phản ứng nung vôi xảy ra theo phương trình:



$$CaCO_3\,(r) \xrightarrow{t^o} CaO(r) + CO_2(k)$$

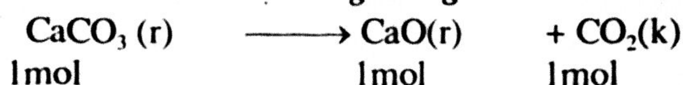
a. Cần dùng bao nhiêu mol $CaCO_3$ để điều chế được 11,2 g CaO ?

b. Muốn điều chế được 7 g CaO cần dùng bao nhiêu g $CaCO_3$?

c. Nếu có 3,5 mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sẽ tạo ra bao nhiêu lit CO_2 (đktc) ?

d. Nếu thu được 13,44 lit khí CO_2 (đktc) thì có bao nhiêu g chất rắn tham gia và tạo thành sau phản ứng ?

Hướng dẫn giải



$$CaCO_3\,(r) \longrightarrow CaO(r) + CO_2(k)$$

1mol 1mol 1mol

Theo phương trình hoá học số mol $CaCO_3$ bằng số mol CaO và bằng số mol CO_2

Số mol CaO = 11,2 : 56 = 0,2 (mol) = Số mol $CaCO_3$ = Số mol CO_2

a. Số mol $CaCO_3$ cần dùng là 0,2 mol.

b. Số mol CaO = 7 : 56 = 0,125 (mol)

⇒ Khối lượng $CaCO_3$ = 0,125 x 100 =12,5 (gam)

c. Số mol CO_2 = số mol $CaCO_3$

$\Rightarrow V_{CO_2} = 3,5 \times 22,4 = 78,4$ (mol)

d. Số mol CO_2 là 13,44 : 22,4 = 0,6 (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng $CaCO_3 = 0,6 \times 100 = 60$ (gam).

$\Rightarrow$ Khối lượng $CaO = 0,6 \times 56 = 33,6$ (gam),

Bài 4

a. Cacbon oxit CO tác dụng với khí oxi tạo thành cacbon đioxit. Hãy viết phương trình phản ứng.

b. Nếu muốn đốt cháy 20 mol CO thì phải dùng bao nhiêu mol O_2 để sau phản ứng người ta chỉ thu được một khí duy nhất.

c. Hãy điền vào những ô trống số mol các chất phản ứng và sản phẩm có ở những thời điểm khác nhau. Biết hỗn hợp CO và O_2 ban đầu được lấy đúng tỉ lệ về số mol các chất theo phương trình phản ứng.

	SỐ MOL		
	CÁC CHẤT PHẢN ỨNG		SẢN PHẨM
CÁC THỜI ĐIỂM	CO	O_2	CO_2
Thời điểm ban đầu t_0	20	....	....
Thời điểm t_1	15	...	....
Thời điểm t_2	....	1,5	.....
Thời điểm kết thúc t_3	....	...	20

Hướng dẫn giải

a. Phương trình hoá học: $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

b. Nếu đốt cháy 20 mol CO cần bao nhiêu mol O_2 để chỉ thu được một sản phẩm duy nhất ?

Theo phương trình hoá học, tỉ lệ mol giữa CO và O_2 là 2: 1. Vậy cần dùng 10 mol O_2.

c. Điền vào những ô trống số mol các chất phản ứng và sản phẩm có ở những thời điểm khác nhau.

	SỐ MOL		
	CÁC CHẤT PHẢN ỨNG		SẢN PHẨM
CÁC THỜI ĐIỂM	CO	O_2	CO_2
Thời điểm ban đầu t_0	20	10	0
Thời điểm t_1	15	7,5	15
Thời điểm t_2	3	1,5	17
Thời điểm kết thúc t_3	20	10	20

Bài 5 Hãy tìm thể tích khí oxi đủ để đốt cháy hết 11,2 lit khí A.

Biết rằng:

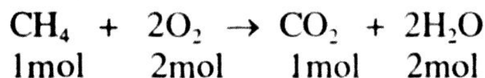
- Khí A có tỉ khối đối với không khí là 0,552.
- Thành phần theo khối lượng của khí A là 75% C, 25% H.
- Các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Hướng dẫn giải

- $M_A = 29 \times 0,552 = 16,008$(gam)

- Khí A chỉ gồm hai nguyên tố là C và H.
- Khối lượng của C là 16 x 75% = 12 (gam) có 1 mol C.
- Khối lượng của H là 16 x 25% = 4 (gam) có 4 mol H.
- Công thức phân tử của A là CH_4.

Phương trình hoá học:



$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

1mol 2mol 1mol 2mol

Vậy thể tích oxi cần dùng là 11,2 x 2 = 22,4 (lit)

BÀI LUYỆN TẬP 4

Bài 1 Hãy tìm công thức hoá học đơn giản nhất của một loại lưu huỳnh oxit, biết rằng trong oxit này có 2 g lưu huỳnh kết hợp với 3 g oxi.

Hướng dẫn giải

Ta biết khối lượng mol nguyên tử của S = 32 (gam), của O = 16 (gam)

Vậy tỉ lệ mol của hai nguyên tố trong oxit đã cho là:

$n_S : n_O$ = 2: 32/ 3 :16 = 2: 32/ 6: 32 = 1 /3.

Công thức hoá học đơn giản nhất của lưu huỳnh oxit là SO_3.

Bài 2 Hãy tìm công thức hoá học của một hợp chất có chứa 36,8% Fe ; 21,0% S và 42,2% O. Biết khối lượng mol của hợp chất bằng 152 g.

Hướng dẫn giải

Số mol của Fe trong hợp chất là: 152 x 36,8% : 56 = 1 (mol)

Số mol của S trong hợp chất là: 152 x 21,0% : 32 = 1 (mol)

Số mol của Fe trong hợp chất là: 152 x 42,2% : 16 = 4 (mol)

Vậy công thức của hợp chất là $FeSO_4$

Bài 3 Một hợp chất có công thức hoá học là K_2CO_3. Em hãy cho biết :

a) Khối lượng mol của chất đã cho.

b) Thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố có trong hợp chất.

Hướng dẫn giải

a. Khối lượng mol của K_2CO_3 = (39 x 2) + 12 + (3 x 16) =138 (gam)

b. Thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố:

$$\%K = \frac{39 \times 2 \times 100\%}{138} = 56,52\%$$

$$\%C = \frac{12 \times 100\%}{138} = 8,70\%$$

$$\%O = \frac{16 \times 3 \times 100\%}{138} = 34,78\%$$

Bài 4 Cho phương trình hoá học sau :



$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

a) Tính khối lượng canxi clorua thu được khi cho 10 g canxi cacbonat tác dụng với axit clohiđric dư.

b) Tính thể tích khí cacbonic thu được trong phòng làm thí nghiệm, nếu có 5 g canxi cacbonat tác dụng hết với axit. Biết 1 mol ở điều kiện phòng có thể tích là 24 lít.

Hướng dẫn giải

a. Theo phương trình hoá học tỉ lệ mol $CaCO_3$ và $CaCl_2$ là 1: 1.

Số mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng là 10 : 100 = 0,1 (mol) = Số mol $CaCl_2$ tạo thành. Khối lượng $CaCl_2$ = 0,1 x (40 + 71) = 11,1 (gam).

b. Số mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng là 5 : 100 = 0,05 (mol) = Số mol CO_2

Thể tích CO_2 ở đk phòng là 0,05 x 24 = 1,2 (lit)

Bài 5 Khí metan CH_4 có trong khí tự nhiên hoặc trong khí bioga. Khí metan cháy trong không khí sinh ra cacbonic và hơi nước :



$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

a) Tính thể tích oxi cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 2 lít khí metan. Các thể tích khí đo cùng điều kiện t° và p.

b) Tính thể tích khí CO_2 (đktc) thu được sau khi đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol khí metan.

c) Khí metan nặng hay nhẹ hơn không khí bằng bao nhiêu lần ?

Hướng dẫn giải

a. Tỉ lệ số mol trong phương trình hoá học của các chất khí cũng chính là tỉ lệ thể tích. Vậy thể tích oxi là 2 x 2 = 4 (lit).

b. Theo phương trình phản ứng cháy, số mol CH_4 bằng số mol CO_2 = 0,15 mol

Thể tích CO_2 (đktc) thu được là 0,15 x 22,4 = 3,36 (lit).

c. Khí metan nặng hay nhẹ hơn không khí bằng bao nhiêu lần ?

$$d_{CH_4/kk} = \frac{16}{29} = 0,552$$

Bài 6 Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế O_2 bằng cách nung kali clorat:



$2KClO_3$(rắn) $\rightarrow$ $2KCl$(rắn) + $3O_2\uparrow$

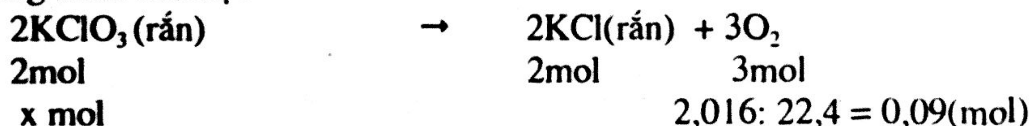
Dựa vào phương trình phản ứng hãy cho biết:

a. Để điều chế được 2,016 lit O_2 (đktc) cần dùng bao nhiêu gam $KClO_3$.

b. Nếu có 0,4 mol $KClO_3$ thì điều chế được bao nhiêu gam oxi và bao nhiêu gam KCl. (O=16, K=39,Cl=35,5).

Hướng dẫn giải

a. Theo phương trình hoá học



$2KClO_3$(rắn)	$\rightarrow$	$2KCl$(rắn) +	$3O_2$
2mol		2mol	3mol
x mol			2,016: 22,4 = 0,09(mol)

$\Rightarrow$ x = 0,09 x 2 : 3 = 0,06 (mol).

Khối lượng $KClO_3$ là 0,06 x (39 + 35,5 + 48) = 7,35 (gam)

b. Nếu có 0,4 mol $KClO_3$ thì điều chế được bao nhiêu gam oxi và bao nhiêu gam KCl?

Theo phương trình hoá học, số mol KCl = 0,4 mol, số mol oxi = 0,4 x 3 : 2 = 0,6 (mol).

Khối lượng KCl = 0,4 x (39 + 35,5) = 29,8 (gam).

Khối lượng O_2 = 0,6 x 32 = 19,2 (gam).

Bài 7 Phản ứng tôi vôi được biểu diễn bởi phương trình hoá học:



$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

Hãy tính lượng CaO và lượng H_2O cần phải lấy để có 740 kg $Ca(OH)_2$.

Hướng dẫn giải

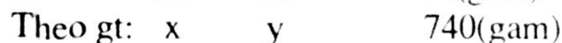
-Tính trực tiếp theo đơn vị gam hoặc kg



$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$



56 18 74(gam).



Theo gt: x y 740(gam)

x = 56x740/74= 560 (kg) CaO ;

y =740x18/74= 180 (kg) H_2O

Bài 8 Than là một dạng thù hình của nguyên tố cacbon. **Khi đốt cháy than thì thu** được CO_2.

a. Hãy lập phương trình hoá học của phản ứng cháy.

b. Tính thể tích O_2 (đktc) để đốt cháy hoàn toàn 240 gam than.

c. Nếu dùng không khí chứa 20% O_2 về thể tích thì cần bao **nhiêu lit để đốt cháy lượng** than ở trên.

Hướng dẫn giải



a. $C + O_2 \rightarrow CO_2$

b. n_C = 240/12= 20 (mol)

theo phương trình: $n_{O_2} = n_C$ = 20 (mol)

V_{O_2} = 20x22,4 = 448 (lit)

c. Nếu đốt cháy ngoài không khí thì thể tích không khí cần dùng :

V = 448x100/20 =2240 (lit).

(có thể giải : 100 lit không khí thì O_2 chiếm 20lit

vậy để có: V (lit) .... 448 lit O_2).

Bài 9 Cho khí CO dư qua ống đựng Fe_2O_3 nung nóng thu được **0,56 gam Fe và khí CO_2.**

a. Viết phương trình hoá học xảy ra.

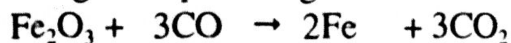
b. Tính lượng Fe_2O_3 đã dùng.

c. Thể tích CO (đktc) tham gia phản ứng.

Hướng dẫn giải

n_{Fe} = 0,56/56 = 0,01 (mol)

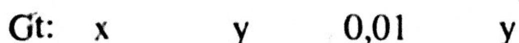
a. Phương trình phản ứng là:



$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$



Pt: 1 3 2 3(mol)



Gt: x y 0,01 y

b . x = 1x0,01/2 = 0,005 mol (Fe).

$m_{Fe_2O_3}$ = 0,005x160 = 0,8 g.

c. y = 3x0,01/2 = 0,015 mol (CO).

V_{CO} = 0,015x22,4 = 0,336 (lit)

C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN VÀ NÂNG CAO

Bài 3.1 Hãy điền những chữ và số thích hợp vào những chỗ trống trong các câu sau:

a. 2 mol nguyên tử Fe có khối lượng ....1,5 mol phân tử oxi có khối lượng ....kết hợp với nhau tạo thành một ..... Fe_2O_3 có khối lượng .... gam.

b....g chì kết hợp với ....g oxi tạo ra 1 mol phân tử Pb_3O_4 có khối lượng ... gam.

c. Trong 1 phân tử $CuSO_4$ có ... Cu...S và....O có phân tử khối là.........(đvc).

Bài 3.2 Tìm công thức hoá học của các hợp chất sau đây, biết:

a. 0,1 mol hợp chất A chứa 16,8 gam Fe và 6,4 gam oxi

b. 0,05 mol hợp chất B chứa 1,4 gam N và 4,0 gam oxi

c. 0,2 mol hợp chất C chứa 8g Ca , 6,4g S và 9,6g oxi.

Đáp số: a. Fe_3O_4 ; b. N_2O_5 ; c. $CaSO_3$.

Bài 3.3 Tìm công thức đơn giản của hợp chất sau đây, biết:

a. 2,3g X chứa 1,2g C : 0,3g H và 0,8g O.

b. 6,2g Y chứa 2,4g C ,1g H và 2,8g N.

c. 160g Z chứa 40% Cu , 20% S và 40% O.

Đáp số: a. C_2H_6O ; b. CH_5N ; c. $CuSO_4$.

Bài 3.4 Tìm công thức đơn giản của các hợp chất sau đây, biết:

a. Đốt cháy hoàn toàn 7,8g hợp chất A thu được 6,2g Na_2O và 2,24 lit SO_2 (đktc).

b. Đốt cháy hoàn toàn 12g hợp chất B thu được 8g Fe_2O_3 và 4,48 lit SO_2 (đktc).

c. Đốt cháy hoàn toàn 6,8g hợp chất Z thu được 14,2g P_2O_5 và 5,4g H_2O.

Đáp số: a. Na_2S; b. FeS_2; c. PH_3.

Bài 3.5 Tính lượng Na_2CO_3 và Na_2SO_4 để có lượng Na bằng lượng Na có trong 17,0g $NaNO_3$.

Đáp số: $n_{Na} = n_{NaNO_3} = 17/85 = 0,2$ mol.

Để có 0,2 mol Na cần phải lấy

0,1 mol Na_2CO_3 (= 10,6g)

0,1 mol Na_2SO_4 (=14,2g).

Bài 3.6 Tính số phân tử NaCl ; Na_2CO_3; Na_3PO_4 cần lấy để có số nguyên tử Na bằng số nguyên tử Na trong12 gam NaOH.

Đáp số: $n_{Na} = n_{NaOH} = 12/40 = 0,3$ mol

Phải lấy 0,3 mol NaCl hay $0,3.6.10^{23} = 1,8.10^{23}$ phân tử NaCl.

$0,3/2 = 0,15$ mol Na_2CO_3 hay $0,15.6.10^{23} = 0,9.10^{23}$ phân tử Na_2CO_3

$0,3/3 = 0,1$ mol Na_3PO_4 hay $0,1.6.10^{23} = 0,6.10^{23}$ phân tử Na_3PO_4

Bài 3.7 Đốt cháy hoàn toàn 1,2g C người ta đã dùng 8,96 lit O_2 (đktc).Thu được hỗn hợp khí X. Tính % thể tích hỗn hợp khí X.

Đáp số: 25% CO_2 ;75% O_2 về thể tích.

Bà 3.8 Đốt cháy hoàn toàn 3,2g S trong bình kín dung tích 22,4 lit chứa đầy không khí (đktc) thu được hỗn hợp khí Y gồm 3 chất khí. Tính %V các khí trong hỗn hợp Y, biết trong không khí có chứa 20% oxi về thể tích.

Đáp số: 10%SO_2 ; 10% O_2 và 80% N_2 về thể tích.

Bà 3.9 Hỗn hợp X có chứa 0,2 mol CH_4 và 0,3 mol H_2.

a. Tính thể tích X ở (đktc)

b. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X phải cần bao nhiêu lit O_2 (ở đktc) và thu được bao nhiêu gam CO_2 và H_2O.

Đáp số: $V_X = 11,2$ lit , $V_{O_2} = 12,32$ lit.

$m_{CO_2} = 8,8g$; $m_{H_2O} = 12,6g$.

Bà 3.10 Cho một luồng khí H_2 dư qua ống chứa a gam Fe_3O_4 nung nóng thu được 16,8 gam Fe và b gam H_2O. Tính a và b.

Đáp số: $Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$

$a = m_{Fe_3O_4} = 0,1x232 = 23,2g$

$b = m_{H_2O} = 0,4x18 = 7,2g$

Bài 3.11 Hãy tìm số mol nguyên tử hoặc số mol phân tử của những hợp chất sau:

a. 0,6 N nguyên tử O ; 1,8 phân tử N_2 ; 0,9 N phân tử H

1,5 N phân tử H_2 ; 0,15N phân tử O_2 ; 0,05N nguyên tử C

b. 24.10^{23} phân tử H_2O ; $1,44.10^{23}$ phân tử CO_2 ;

$0,66.10^{23}$ phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$

Hướng dẫn giải

Số mol (nguyên tử hoặc phân tử) $n = \frac{N'}{N} = \frac{N'}{6.10^{23}}$

a. $n_O = 0,6 N/N = 0,6$ (mol) $n_N = 1,8N/N = 1,8$

$n_H = 0,9 N/N = 0,9$ $n_{H_2} = 1,5N/N = 1,5$

$n_{O_2} = 0,15 N/N = 0,15$ $n_C = 0,05N/N = 0,05$

Trong trường hợp này trị số đặt trước N là số mol nguyên tử hoặc phân tử.

b $n_{H_2O} = 24.10^{23}/N = 24.10^{23}/6.10^{23} = 4$ (mol)

$n_{CO_2} = 1,44.10^{23}/6.10^{23} = 0,24$ (mol)

$n_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 0,66.10^{23}/6.10^{23} = 0,11$ (mol)

Bài 3.12

a. Xác định thể tích (đktc) của 0,25 mol của mỗi chất khí sau :

CH_4 (metan), O_2, H_2, CO_2

b. Xác định khối lượng và thể tích của mỗi chất sau: 12 mol phân tử H_2; 0,05 mol phân tử CO_2 ; 0,01 mol phân tử CO.

c. Xác định khối lượng và thể tích của hỗn hợp gồm 0,3 mol CO_2 và 0,15 mol O_2

Hướng dẫn giải

Số gam : m = n.M

Thể tích : V = 22,4. n

a. Các chất khí đã cho đều có số mol n = 0,25

$V_{CH_4} = V_{O_2} = V_{H_2} = V_{CO_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6$ (l)

b. $V_{H_2} = 12x22,4 = 268,8$ (l)
$V_{O_2} = 0,05x22,4 = 1,12$ (l)
$V_{CO} = 0,01x22,4 = 0,224$ (l)

c. $m_{CO_2} = 44x0,3 = 13,2$ g $\quad V_{CO_2} = 22,4x0,3 = 6,72$ (l)
$m_{O_2} = 32x0,15 = 4,8$ g $\quad V_{O_2} = 22,4x0,15 = 3,36$ (l)

Khối lượng hỗn hợp.

$m_{CO_2} + m_{O_2} = 13,2 + 4,8 = 18$ g

Thể tích hỗn hợp :

$V_{CO_2} + V_{O_2} = 6,72 + 3,36 = 10,08$ (l)

Bài 3.13 Hãy tính số mol của : 11,2 g Fe; 6,4 g Cu; 4,8 g Mg.

Hướng dẫn giải

$m_{Fe} = \frac{11,2}{56} = 0,2$ mol ; $m_{Cu} = \frac{6,4}{64} = 0,1$ mol.

$m_{Mg} = \frac{4,8}{24} = 0,2$ mol.

Bài 3.14 Thể tích khí (đktc) của : 1,75 mol CO_2; 2,5 mol NH_3 ; 3 mol NO_2.

Hướng dẫn giải

V = 22,4.n. $\quad V_{CO_2} = 1,75x\ 22,4 = 39,2$ (lit)

$V_{NH_3} = 22,4 \times 2,5 = 56$ (lit)

$V_{NO_2} = 22,4x\ 3 = 67,2$ (lit)

Bài 3.15 Em hãy tính số mol và thể tích hỗn hợp khí (đktc) gồm có :
0,88 g CO_2, 0,4g H_2 và 0,92g NO_2.

Hướng dẫn giải

Số mol mỗi chất khí là :

$n_{CO_2} = 0,88/44 = 0,02$ mol

$n_{H_2} = 0,4/2 = 0,2$ mol

$n_{NO_2} = 0,92/46 = 0,02$ mol

Số mol hỗn hợp : $\quad n_{hh} = 0,02 + 0,2 + 0,02 = 0,24$ mol.

Thể tích của hỗn hợp $V_{hh} = n_{hh} \times 22,4 = 0,24 \times 22,4 = 5,376$ lit.

Bài 3.16 Tính số mol của các chất sau:

a. 4 gam C $\quad$ 62 gam P $\quad$ 42 gam Fe

b. 3.10^{23} nguyên tử C ; $0,6.10^{23}$ phân tử H_2O ; $0,18.10^{23}$ phân tử CO_2

c. 11,2 lít H_2 ; $\quad$ 5,6 lít O_2 ; $\quad$ 4,48 lít CO_2

Hướng dẫn giải

Số mol $n = m/M = N'/ 6.10^{23} = V_{(khí)} / 22,4$

a. $n_C = m/ M_C = 4/ 12 = 1/ 3$ (mol)
$n_P = 62/ 31 = 2$(mol)
$n_{Fe} = 42/ 56 = 0,75$ (mol)

b. $n_C = 3x10^{23}/ 6.10^{23} = 0,5$ (mol)
$n_{H_2O} = 0,6x10^{23}/ 6.10^{23} = 0,1$ (mol)

$n_{CO_2} = 0,18x10^{23}/ 6.10^{23} = 0,03$ (mol).

c. $n_{H_2} = 11,2/ 22,4 = 0,5$ (mol)

$n_{O_2} = 5,6/ 22,4 = 0,25$ (mol)

$n_{CO_2} = 4,48/ 22,4 = 0,2$ (mol)

Bài 3.17. Em hãy tính khối lượng (gam) của các chất sau :

a, 0,5 mol CO_2 ; 0,2 mol Fe_2O_3 ; 0,1 mol $CuSO_4$

b, 11,2 lít SO_2 ; 5,6 lít CH_4; 4,48 lít NO

c, 3.10^{23} phân tử CuO ; 9.10^{23} phân tử H_2O; 2.10^{23} phân tử NO

Hướng dẫn giải

a, $M_{CO_2} = 44$ ⇨ $m_{CO_2} = 0,5 \times 44 = 22$ (gam)

$M_{Fe_2O_3} = 160$ ⇨ $m_{Fe_2O_3} = 0,2 \times 160 = 32$ (gam)

$M_{CuSO_4} = 160$; ⇨ $m_{CuSO_4} = 0,1 \times 160 = 16$ (gam)

b, SO_2: M = 64 ⇨ n = 11,2/ 22,4 = 0,5 mol ⇨ m = 0,5x64 = 32 gam

CH_4 : n = 5,6/22,4 = 0,25 mol ⇨ m = 0,25x16 = 4 (gam)

NO : n = 4,48/ 22,4 = 0,2 mol ⇨ m = 0,2x30 = 6 (gam)

c, CuO: M = 80 ⇨ $n = 3.10^{23}/ 6.10^{23} = 0,5$ ⇨ m = 0,5x80 = 40(gam)

H_2O: M= 18 ⇨ $n = 9.10^{23}/ 6.10^{23} = 1,5$ ⇨ m = 1,5x18 = 27 (gam)

NO : M= 30 ⇨ $n = 2.10^{23}/ 6.10^{23} = 1/3$ ⇨ m=1/3x30 = 10 (gam)

Bài 3.18. Em hãy tính thể tích (đktc) của các lượng chất sau:

a. 1,5 mol H_2 ; 0,5 mol O_2 ; 0,2 mol CO_2

b. 11 gam CO_2 ; 8 gam SO_2 ; 8 gam CH_4

c. 12.10^{23} phân tử H_2 ; 9.10^{23}phân tử CH_4 ; 3.10^{23} phân tử H_2

Hướng dẫn giải

a. H_2: V = 1,5x 22,4 = 33,6 (lít)

O_2: V = 0,5x 22,4 = 11,2 (lít)

CO_2: V = 0,2x 22,4 = 4,48 (lít)

b. CO_2: M = 44 ⇨ n = 11/ 44 = 0,25mol ⇨ V = 0,25x22,4 = 5,6 (lít)

Tính ghép : V = 22,4x11/44. = 5,6 (lít)

Tương tự :

SO_2: V = 22,4x8/ 64.= 2,8 (lít)

CH_4: V = 22,4x8/ 16 = 11,2 (lít)

c. H_2: $n = 12x10^{23}/ 6.10^{23} = 2$ mol ⇨ V = 2x 22,4 = 44,8 (lít)

Tính ghép : $V = 22,4x12.10^{23}/ 6.10^{23} = 44,8$ (lít)

Tương tự :

CH_4 : $V = 22,4x9.10^{23}/ 6.10^{23} = 33,6$ (lít)

CO_2: $V = 22,4x3.10^{23}/ 6.10^{23} = 11,2$ (lít)

Bài 3.19. Tính số nguyên tử hoặc số phân tử có trong những lượng hoặc thể tích các chất sau:

a. 1/6 mol Fe; b. 9 gam H_2O ;

c. 16 gam SO_2 d. 2,8 lít CO_2

Hướng dẫn giải

Số hạt vi mô : N' = n.N = n. 6.10^{23}

Số nguyên tử Fe = 1/6 N = 1/6 x6.10^{23} = 10^{23}

n_{H_2O} = 9/18 = 0,5 mol ; số phân tử H_2O = 0,5x 6.10^{23} = 3.10^{23}

Hoặc tính ghép : số phân tử H_2O = 9/18 x6.10^{23} = 3.10^{23}

Tương tự số phân tử SO_2 = 16/ 64x 6. 10^{23} = 1,5. 10^{23}

Số phân tử CO_2 = 6. 10^{23} x2,8/ 22,4 = 0,75.10^{23}

Bài 3.20.

a. Em hãy tính khối lượng Mg ; Fe ; Cu ; $CuSO_4$; cần phải lấy để có 1,5. 10^{23} nguyên tử hoặc phân tử mỗi chất

b. Em hãy tính thể tích (đktc) của H_2 ; O_2 cần phải lấy để có chứa 3.10^{23} nguyên tử mỗi chất.

Hướng dẫn giải

a. Số mol nguyên tử hoặc phân tử mỗi chất cần phải lấy :

n = 1,5x 10^{23}/ 6. 10^{23} = 0,25 mol

m_{Mg} = 0,25x 24 = 6 (gam)

m_{Fe} = 0,25x 56 = 14 (gam)

m_{Cu} = 0,25x64 = 16 (gam)

m_{CuSO_4} = 0,25x 160 = 40 (gam)

b. Số mol nguyên tử : $n_H = n_O$ = 3.10^{23}/ 6.10^{23} = 0,5mol

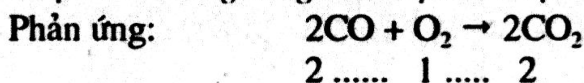
Số mol phân tử : $n_{H_2} = n_{O_2}$ = 0,5/ 2 = 0,25 mol

Thể tích cần lấy : $V_{H_2} = V_{O_2}$ = 0,25 x 22,4 = 5,6 (lít)

Bài 3.21. Trộn 2 lit O_2 với 2 lit CO, nâng cao nhiệt độ để phản ứng xảy ra hoàn toàn, sau đó đưa về nhiệt độ ban đầu. Tính thể tích chất khí thu được sau phản ứng. Biết rằng các chất đều được đo ở cùng điều kiện.

Hướng dẫn giải

Nhận xét: Trong cùng điều kiện thì tỉ lệ về số thể tích của các chất cũng là tỉ lệ về số mol.



Phản ứng: $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

2 ...... 1 2

Sau phản ứng: Thể tích CO_2 là : 2 lit và O_2 dư là 1 lit.

Bài 3.22. Đốt cháy hoàn toàn 3,2g S trong O_2 (vừa đủ) thu được khí SO_2 duy nhất. Tính thể tích (đktc) và khối lượng SO_2 thu được.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học xảy ra là:



$S + O_2 \rightarrow SO_2$

0,1 0,1

- Thể tích SO_2 thu được: V = 0,1x22,4 = 2,24 lit
- Khối lượng SO_2 m = 0,1x64 = 6,4 g

Bài 3.23. Tìm công thức của phân tử amoniac. Biết chất này được tạo thành từ nitơ và hiđro, có tỉ khối đối với H_2S là 0,5.

Hướng dẫn giải

Khối lượng của mol $M_{H_2S} = 2 + 32 = 34$ (gam)

Khối lượng mol M amoniac = 34 x 0,5 = 17 (gam)

Nếu lấy một mol N = 14 (gam) thì khối lượng của H = 17- 14 = 3(gam) hay chứa 3 mol H vậy công thức đó là : NH_3

Bài 3.24. Cho biết 11,2 lít một khí X (đktc) có khối lượng là 14 gam. Hãy tính:

a, Phân tử khối của khí X là bao nhiêu?

b, Khí X có thể là chất khí nào trong những chất khí quen thuộc mà em biết.

c, Biết rằng khí X chiếm khoảng 78% thể tích khí quyển, không gây độc hại nhưng cũng không duy trì sự hô hấp, sự cháy. X là chất khí nào?

Hướng dẫn giải

a, V = 22,4. n   n = 11,2/ 22,4 = 0,5 mol

m = M.n   =>   M = m/ n = 14/ 0,5 = 28 (gam)

Khối lượng mol của khí X là 28 gam, phân tử khối của X là 28 đvC

b. Tìm tất cả các chất khí có khối lượng mol bằng 28:

X có thể là: N_2 ;   CO ; C_2H_4

c. Kết hợp các dữ kiện đề bài đã cho, khí X là nitơ N_2.

Bài 3.25. Có những chất sau:

32 gam Fe_2O_3 ;   24 gam CuO ;   0,1mol $CuSO_4$

a, Tính khối lượng mỗi kim loại trong hợp chất đã cho

b. Thành phần phần trăm (theo khối lượng) của mỗi nguyên tố có trong hợp chất trên

Hướng dẫn giải

a, - Tính theo số gam:

Fe_2O_3 có m = 160 gam chứa 2x56 = 112 gam Fe

giả thiết m = 32 gam chứa   x gam Fe

$$x = 32 \times \frac{112}{160} = 22,4 \text{ gam}$$

- Tính theo số mol.

1 mol Fe_2O_3 có 2 mol Fe hay 2x56 = 112 gam

32/160 = 0,2 mol Fe_2O_3 có 2x0,2 = 0,4 mol Fe hay 0,8x56 = 22,4 gam

Hoặc tính ghép : $m_{Fe} = \frac{32}{160} \times 2 \times 56 = 22,4$ gam

Tương tự :

$$m_{Cu\ (trong\ CuO)} = \frac{24}{80} \times 64 = 19,2 \text{ g}$$

m_{Cu} (trong $CuSO_4$) = 0,1x64 = 6,4 g (0,1 mol $CuSO_4$ chứa 0,1 mol Cu)

b, Phần trăm khối lượng của mỗi nguyên tố trong công thức phân tử là một số không đổi.

Với Fe_2O_3.

$$\% Fe = \frac{m_{Fe}}{M_{Fe_2O_3}} .100\% = 2 \times \frac{56}{160} \times 100\% = 70\%$$

$$\% O = \frac{m_O}{M_{Fe_2O_3}} . 100\% = 3 \times \frac{16}{160} \times 100\% = 30\%$$

Tương tự:

Với CuO : $\% Cu = \frac{64}{80} \times 100\% = 80\%$; $\%O = 100\% - 80\% = 20\%$

Với $CuSO_4$: $\%Cu = \frac{64}{160} \times 100\% = 40\%$; $\% S = \frac{32}{160} \times 100\% = 20\%$

$\%O = 100\% - 40\% - 20\% = 40\%$

Bài 3.26. Tính số gam từng nguyên tố có trong :

46,4 gam Fe_3O_4 ; 12,4 gam $Ca_3(PO_4)_2$

Biết : O = 16 ; P = 31 ; Ca = 40 Fe = 56

Hướng dẫn giải

Với Fe_3O_4

46,4/ 232 = 0,2 mol Fe_3O_4 → số mol nguyên tử → khối lượng mol nguyên tử.

m_{Fe}=(0,2x3)x56= 33,6(g)

m_O= (0,2x4)x16= 12,8(g)

Với $Ca_3(PO_4)_2$

12,4/310= 0,04 mol $Ca_3(PO_4)_2$

m_{Ca}=(0,04x3)x40= 4,8(g)

m_P= (0,04x2)x31= 2,48(g)

m_O= (0,04x2x4)x16= 5,12(g)

Bài 3.27. Cho các oxit: FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4.

a. Tính khối lượng mỗi oxit để có 3,36 g Fe.

b. Oxit nào có phần trăm Fe cao nhất, thấp nhất.

Hướng dẫn giải

a. Tính khối lượng mỗi oxit để có 3,36 g Fe.

n_{Fe}=3,36/56 = 0,06(mol)

n_{FeO} = 0,06/1= 0,06(mol) → m_{FeO}= 0,06x72 = 4,32(g)

$n_{Fe_2O_3}$ = 0,06/2= 0,03(mol) → $m_{Fe_2O_3}$= 0,03x160 = 4,8(g)

$n_{Fe_3O_4}$ = 0,06/3 = 0,02(mol) → $m_{Fe_3O_4}$ = 0,02x232 = 4,64(g)

b. *Cách 1*: Dựa vào (a). Để có 3,36 g Fe thì lượng FeO cần lấy ít nhất vì vậy FeO có% Fe cao nhất. Lượng Fe_2O_3 phải lấy nhiều nhất vì vậy % Fe thấp nhất.

Cách 2: Cách tính thông thường:

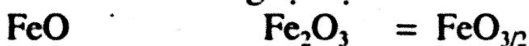
%Fe (trong FeO) = (56/72) x 100= 77,8(%) (cao nhất)

%Fe(trong Fe_2O_3)= (112/160)x100=70(%) (thấp nhất)

%Fe(trong Fe_3O_4)= (168/232)x100= 72,4(%)

Cách 3: Cách giải nhanh

Quy các oxit về dạng chứa 1 nguyên tử Fe. Oxit nào chứa ít nguyên tử O hơn sẽ có% Fe cao nhất và ngược lại


FeO $Fe_2O_3 = FeO_{3/2}$


$Fe_3O_4 = FeO_{4/3}$

% Fe cao nhất % Fe thấp nhất

Số nguyên tử O : 3/2 > 4/3 > 1

Bài 3.28. Khi phân tích một muối sunfua thấy có 6,4 gam Cu và 1,6 gam S. Xác định công thức hoá học đơn giản của muối.

Biết S = 32 Cu = 64

Hướng dẫn giải

Tìm công thức của một chất ta phải tìm số nguyên tử của từng nguyên tố có trong một phân tử chất đó.Trong trường hợp đơn giản là tìm được tỉ lệ nguyên tử tối giản giữa các nguyên tử của các nguyên tố.

$n_{Cu} = 6,4/64 = 0,1$ (mol) $n_S = 1,6/32 = 0,05$ (mol)

$n_{Cu} / n_S = 0,1 / 0,05 = 2/1$

Vậy công thức của hợp chất là: Cu_2S (đồng I sunfua)

Bài 3.29 Khi đốt cháy hoàn toàn 16,8 gam Fe ngoài không khí, người ta thu được 23,2 gam một oxit. Xác định công thức của oxit.

Hướng dẫn giải

$n_{Fe} = 16,8/56 = 0,3$ mol

$m_O = 23,2 — 16,8 = 6,4$g

$n_O = 6,4 /16 = 0,4$ mol

$n_{Fe} : n_O = 0,3 : 0,4 = 3 : 4$

Vậy công thức của oxit là : Fe_3O_4 (sắt từ oxit)

Bài 3.30 Một loại oxit sắt có thành phần là : 7 phần khối lượng Fe kết hợp với 3 phần khối lượng oxi. Em hãy cho biết :

a. Công thức phân tử của oxit. Biết công thức phân tử cũng chính là công thức đơn giản.

b. Tính khối lượng mol của oxit tìm được ở trên.

Hướng dẫn giải

a. Theo giả thiết có thể nói rằng :

Cứ 7 gam Fe kết hợp với 3 gam O

$$n_{Fe} / n_O = \frac{7}{56} : \frac{3}{16} = 7x16 : 56x3 = 2 : 3 \Rightarrow \text{CTPT} : Fe_2O_3$$

b. $M_{Fe_2O_3} = 2x56 + 3x16 = 160(g)$

Bài 3.31 Một hợp chất X có chứa 62,5% Ca còn lại là C. Hãy cho biết.

a. Công thức đơn giản của X

b. Phân tử khối của X.

Hướng dẫn giải

a. Từ giả thiết có thể nói rằng:

Cứ 100 g X có 62,5g Ca và (100- 62,5)= 37,5g C

$$n_{Ca} : n_C = \frac{62,5}{40} : \frac{37,5}{12} = 62,5 x12 : 40 x37,5 = 1 : 2$$

Vậy công thức của X là CaC_2 (canxi cacbua)

b. $M_{CaC_2} = 40 + 2x12 = 64(g)$

Phân tử khối của X: 64 đvC

Bài 3.32 Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất A chứa C và H thu được 2,24 lít CO_2 và 3,6 g H_2O. Tìm CTPT của A, biết CTPT của A cũng chính là công thức đơn giản.

Hướng dẫn giải

Số mol C có trong CO_2 $n_C = 1x2,24/22,4 = 0,1(mol)$

Số mol H_2 trong nước $n_H = 2x3,6/18 = 0,4(mol)$

Tỷ lệ $n_C : n_H = 0,1 : 0,4 = 1 : 4$. Vậy CTPT: CH_4(metan)

Bài 3.33 Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất X chứa H và S thu được 1,8 g nước và 2,24 lít SO_2 (đktc). Xác định CTPT của X

Hướng dẫn giải

Số mol của H và số mol của S

$n_H = (1,8/18)x\ 2 = 0,2$ (mol)

$n_S = (2,24/22,4)x\ 1 = 0,1$(mol)

Tỷ lệ: $n_H : n_S = 0,2 : 0,1 = 2 : 1$

CTPT của X là H_2S (Hidro sunfua)

Bài 3.34 Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất Y chứa N và H thu được 2,24 lít N_2 (đktc) và 5,4 g H_2O. Xác định CTPT của Y.

Hướng dẫn giải

Tìm số mol của N và H

$n_N = (2,24/22,4)x\ 2 = 0,2$ (mol)

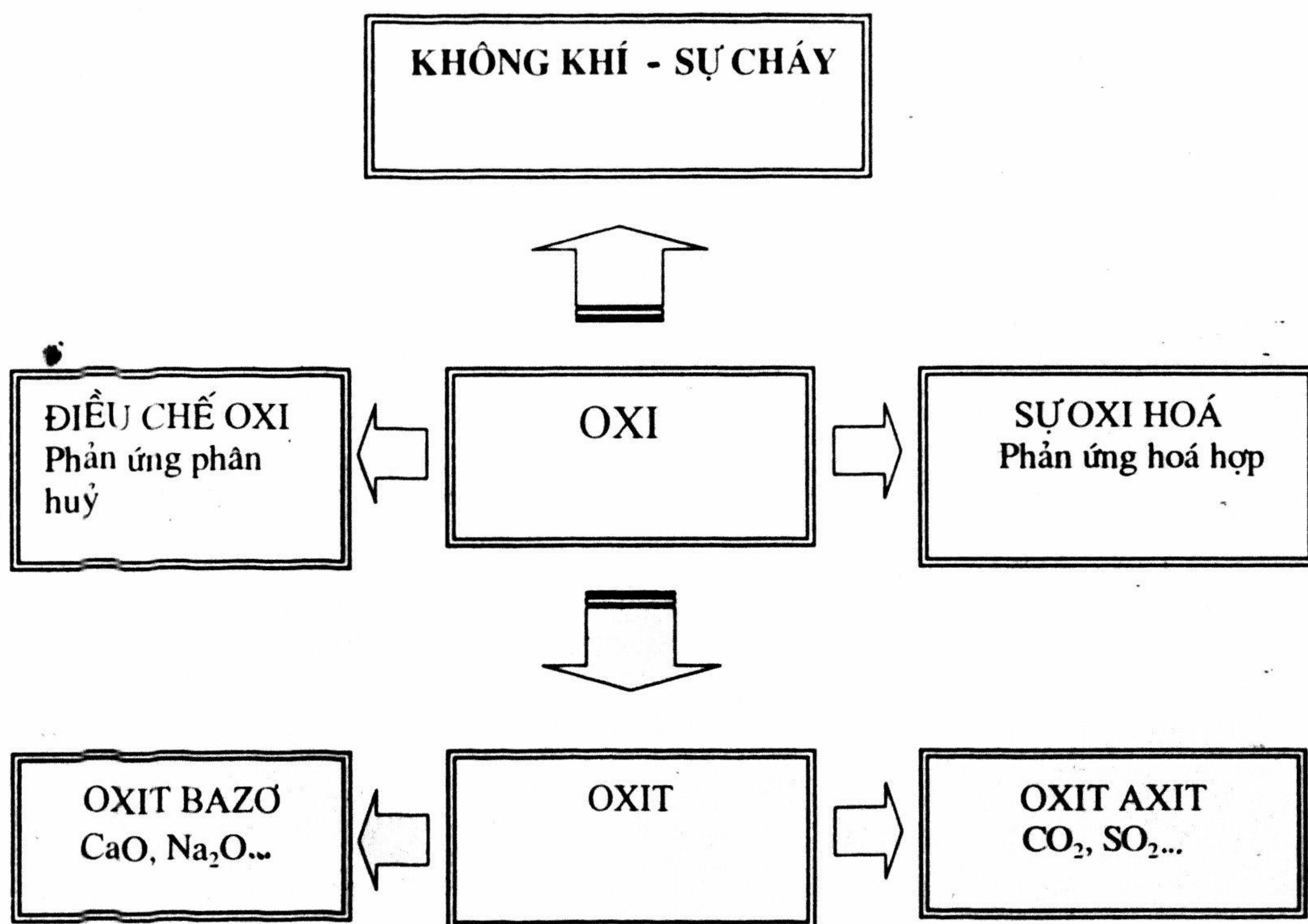
$n_H = (5,4/18)x\ 2 = 0,6$

Tỷ lệ: $n_N : n_H = 0,2 : 0,6 = 1:3$

CTPT của Y là NH_3 (amoniac)

CHƯƠNG 4: OXI — KHÔNG KHÍ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT



- Khí oxi là một đơn chất phi kim có tính chất oxi hoá mạnh, rất hoạt động, đặc biệt là ở nhiệt độ cao, dễ tham gia phản ứng với nhiều kim loại, nhiều phi kim và hợp chất.
- Oxi là chất khí cần cho sự hô hấp của người và động vật, dùng để đốt nhiên liệu trong đời sống và sản xuất.
- Sự tác dụng của oxi với chất khác được gọi là sự oxi hoá.
- Oxit là hợp chất gồm hai nguyên tố, trong đó có một nguyên tố là oxi. Oxit gồm hai loại chính là oxit axit và oxit bazơ.
- Không khí là một hỗn hợp nhiều chất khí. Thành phần theo thể tích của không khí là : 78% khí nitơ, 21% khí oxi, 1% là các khí khác(CO_2, hơi nước,...).
- Nguyên liệu được dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm là các hợp chất giàu oxi và dễ bị phân huỷ ở nhiệt độ cao như : $KMnO_4$, $KClO_3$,...
- Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có một chất mới được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.
- Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó từ một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

B. HƯỚNG DẪN GIẢI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA

TÍNH CHẤT CỦA OXI

Bài 1 Dùng từ hoặc cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau:

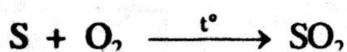
Kim loại; phi kim; rất hoạt động; phi kim rất hoạt động; hợp chất	Khí oxi là một đơn chất.......................... Oxi có thể phản ứng với nhiều.......................... ....

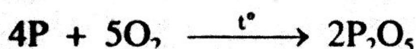
Hướng dẫn giải

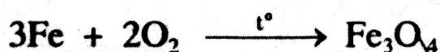
Khí oxi là một đơn chất phi kim rất hoạt động. Oxi có thể phản ứng với nhiều kim loại, phi kim và hợp chất.

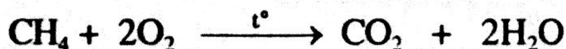
Bài 2 Nêu các thí dụ chứng minh rằng oxi là một đơn chất rất hoạt động (đặc biệt là ở nhiệt độ cao)

Hướng dẫn giải


$$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$$

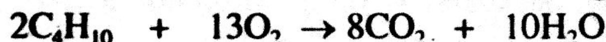

$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$$


$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$$


$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$$

Bài 3 Butan có công thức C_4H_{10} khi cháy tạo ra khí cacbonic và hơi nước, đồng thời giải phóng nhiều nhiệt. Viết phương trình hoá học biểu diễn sự cháy của butan.

Hướng dẫn giải

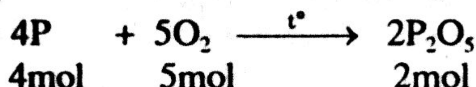

$$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$

Bài 4 Đốt cháy 12,4 g photpho trong bình chứa 17 g khí oxi tạo thành điphotpho pentaoxit P_2O_5 (là chất rắn, trắng).

a. Photpho hay oxi chất nào còn dư và số mol chất còn dư là bao nhiêu?

b. Chất nào được tạo thành ? Khối lượng là bao nhiêu ?

Hướng dẫn giải


$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$$
4mol 5mol 2mol

Số mol P = 12,4 : 31 = 0,4 (mol).

Số mol O_2 = 17 : 32 = 0,531 (mol).

Chất còn dư là O_2, số mol dư là 0,531 – 0,5 = 0,031 mol.

Chất tạo thành P_2O_5, khối lượng = 0,2 x [(31 x2) + (16 x 5)] = 28,4 (gam)

Bài 5 Đốt cháy hoàn toàn 24 kg than đá chứa 0,5% tạp chất lưu huỳnh và 1,5% tạp chất khác không cháy được. Tính thể tích CO_2 và SO_2 tạo thành (ở đktc).

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học:



$$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$$



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$$

Khối lượng than nguyên chất là 24 – 24(1,5% + 0,5%) = 23,52 (kg)
Số mol của C = 23,52 x 1000 : 12 = 1960 (mol).
Thể tích CO_2 = 1960 x 22,4 = 43904 (lit)
Số mol của S = 24 x 1000 x 0,5% : 32 = 3,75 (mol).
Thể tích SO_2 = 3,75 x 22,4 = 84 (lit)

Bài 6 Giải thích tại sao :

a. Khi nhốt một con dế mèn (hoặc châu chấu) vào một lọ nhỏ rồi đậy nút kín, sau một thời gian con vật sẽ chết mặc dù có đủ thức ăn?
b. Người ta phải bơm sục không khí vào các bể nuôi cá cảnh hoặc các chậu, bể chứa cá sống ở các nhà hàng bán cá?

Hướng dẫn giải

a. Sau một thời gian con vật sẽ chết mặc dù có đủ thức ăn bởi vì thiếu oxi.
b. Người ta bơm sục không khí vào bể cá cảnh, hay chậu, bể chứa cá sống trong các siêu thị, nhà hàng để cung cấp bổ sung oxi cho cá.

SỰ OXI HOÁ - PHẢN ỨNG HOÁ HỢP - ỨNG DỤNG CỦA OXI

Bài 1 Dùng cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau

Một chất mới; sự oxi hoá; đốt nhiên liệu; sự hô hấp; chất ban đầu

a Tác dụng của oxi với một chất là..............................
b. Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có.................được tạo thành từ hai hay nhiều.................
c. Khí oxi cần cho.................của người, động vật và cần để...........................trong đời sống và sản xuất.

Hướng dẫn giải

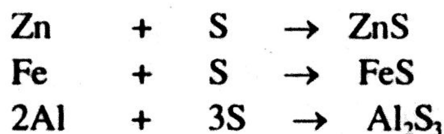
a. Tác dụng của oxi với một chất là **sự oxi hoá.**
b. Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có **một chất mới** được tạo thành từ hai hay nhiều **chất ban đầu**.
c. Khí oxi **cần cho sự hô hấp** của người, động vật và cần để **đốt nhiên liệu** trong đời sống và sản xuất.

Bài 2 Lập phương trình hoá học biểu diễn phản ứng hoá hợp của lưu huỳnh với các kim loại magie Mg, kẽm Zn, sắt Fe, nhôm Al, biết rằng công thức hoá học các hợp chất được tạo thành là MgS, ZnS, FeS, Al_2S_3.

Hướng dẫn giải



$$Mg + S \rightarrow MgS$$



$Zn + S \rightarrow ZnS$

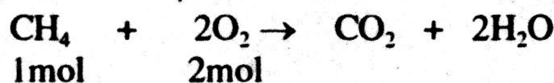
$Fe + S \rightarrow FeS$

$2Al + 3S \rightarrow Al_2S_3$

Bài 3 Tính thể tích khí oxi cần thiết để đốt cháy hoàn toàn khí metan CH_4 có trong $1m^3$ khí chứa 2% tạp chất không cháy. Các thể tích khí đều đo ở đktc.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học



$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

1mol   2mol

$1m^3 = 1000\ dm^3$ trong đó có 2% tạp chất = $20\ dm^3$ và $980\ dm^3$ CH_4

Vậy thể tích oxi = 980 x 2 = $1960\ dm^3$

Bài 4

a. Nêu hiện tượng xảy ra và giải thích hiện tượng đó khi cho một cây nến đang cháy vào một lọ thuỷ tinh rồi đậy nút kín.

b. Trong phòng thí nghiệm, để tắt đèn cồn, người ta đậy nắp đèn lại.

Hướng dẫn giải

a. Cây nến sẽ tiếp tục cháy một thời gian ngắn, sau đó sẽ tắt. Hiện tượng này được giải thích như sau : Khi đậy nút kín, ta cô lập không khí trong lọ thuỷ tinh với không khí bên ngoài. Cây nến sẽ cháy đến khi trong lọ thuỷ tinh hết khí oxi thì sẽ tắt.

b. Khi tắt đền cồn, người ta đậy nắp đèn lại với mục đích ngăn không cho oxi của không khí tiếp xúc với cồn. Khi đó đèn sẽ tắt vì không còn phản ứng cháy giữa cồn và oxi không khí.

Bài 5 Hãy giải thích vì sao:

a. Khi càng lên cao thì tỉ lệ thể tích khí oxi trong không khí càng giảm ?

b. Phản ứng cháy của các chất trong bình chứa oxi lại càng mãnh liệt hơn trong không khí ?

c. Vì sao các bệnh nhân khó thở và những thợ lặn làm việc lâu dưới nước...đều phải thở bằng khí oxi trong những bình đặc biệt ?

Hướng dẫn giải

a. Khi càng lên cao thì tỉ lệ thể tích khí oxi trong không khí càng giảm bởi vì hai lí do: Thứ nhất là do sức hút của Trái đất, khí quyển càng lên cao càng loãng. Thứ hai là do phản ứng hoá học xảy ra dưới tác dụng của tia cực tím chuyển hoá oxi thành ozon.

b. Phản ứng cháy của các chất trong bình chứa oxi lại càng mãnh liệt hơn trong không khí bởi vì nhiệt sinh ra không phải làm nóng 78% thể tích khí nitơ và khoảng 1% các khí như cacbonic, hơi nước... trong không khí.

c. Vì sao các bệnh nhân khó thở và những thợ lặn làm việc lâu dưới nước...đều phải thở bằng khí oxi trong những bình đặc biệt? Trong loại bình này chứa chủ yếu là khí oxi, có một lượng nhỏ khí heli nhằm cải thiện khả năng hô hấp của bệnh nhân và các thợ lặn.

OXIT

Bài 1 Dùng cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau

nguyên tố;   oxi;   hợp chất ;   oxit ;   hai

Oxit là................của..........................nguyên tố, trong đó có một................là........................Tên của oxit là tên..................cộng với từ....................................

Hướng dẫn giải

Oxit là **hợp chất** của **hai** nguyên tố, trong đó có một **nguyên tố** là **oxi**. Tên của oxit là tên **nguyên tố** cộng với từ **oxit.**

Bài 2

a. Hãy lập công thức hoá học của một loại oxit của photpho. Biết rằng hoá trị của photpho là V.

b. Hãy lập công thức hoá học của crom(III) oxit.

Hướng dẫn giải

a. Công thức oxit P_xO_y, theo quy tắc hoá trị ta có: II. y = V. x hay x = 2, y = 5
Công thức oxit P_2O_5

b. Công thức Cr_xO_y, theo quy tắc hoá trị ta có: II. y = III. x hay x = 2, y = 3
Công thức oxit là: Cr_2O_3.

Bài 3

a. Hãy viết công thức hoá học của hai oxit axit và hai oxit bazơ.
b. Nhận xét về các thành phần trong công thức của các oxit đó.
c. Chỉ ra cách gọi tên mỗi oxit đó.

Hướng dẫn giải

a. Công thức hoá học của hai oxit axit: CO_2 và SO_3 và hai oxit bazơ: Na_2O và FeO.
b. Nhận xét: oxit bazơ thường gồm nguyên tố kim loại kết hợp với nguyên tố oxi, còn oxit axit thường gồm nguyên tố phi kim kết hợp với oxi.
c. Cách gọi tên:
   - CO_2 cacbon đioxit
   - SO_3 lưu huỳnh trioxit

   Tên nguyên tố phi kim + tiền tố chỉ số nguyên tử oxi + oxit.
   - Na_2O natri oxit
   - CaO canxi oxit
   - FeO sắt II oxit

   Tên nguyên tố kim loại + hoá trị của kim loại (KL nhiều hoá trị) + oxit.

Bài 4 Cho các oxit có công thức hoá học như sau :

a. SO_3	b. P_2O_5	c. CO_2
d. Fe_2O_3	e. CuO	g. BaO

Những chất nào thuộc về oxit bazơ, những chất nào thuộc về oxit axit ?

Hướng dẫn giải

Những chất thuộc về oxit bazơ: Fe_2O_3 , CuO, BaO

Những chất thuộc về oxit axit : SO_3, P_2O_5, CO_2

Bài 5 Trong các chất sau : Na_2O, NaO, $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$, H_2Cl, CaO, Ca_2O

Hãy chỉ ra công thức hoá học viết sai.

Hướng dẫn giải

Các công thức hoá học viết sai: NaO, H_2Cl, Ca_2O

ĐIỀU CHẾ OXI - PHẢN ỨNG PHÂN HUỶ

Bài 1 Người ta thường dùng các chất nào trong những chất sau để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm :

a. Fe_3O_4 b. $KClO_3$ c. $KMnO_4$ d. $CaCO_3$

e. Không khí g. H_2O

Hướng dẫn giải

Chất dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm phải thoả mãn hai điều kiện là : giàu oxi trong phân tử và dễ bị nhiệt phân huỷ tạo ra khí oxi. Trong số các chất đã cho ở trên chỉ có hai chất $KClO_3$ và $KMnO_4$ thoả mãn cả hai điều kiện trên.

Bài 2 Sự khác nhau của việc điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp về nguyên liệu, sản lượng và giá thành ?

Hướng dẫn giải

	Điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm	Điều chế khí oxi trong công nghiệp
Nguyên liệu	$KMnO_4$, $KClO_3$	Không khí
Sản lượng	Nhỏ	Lớn
Giá thành	Cao	Thấp

Bài 3 Sự khác nhau giữa phản ứng phân huỷ và phản ứng hoá hợp ? Dẫn ra hai thí dụ để minh hoạ.

Hướng dẫn giải

Sự khác nhau của 2 loại phản ứng này:

Phản ứng phân huỷ	Phản ứng hoá hợp
Từ một chất ban đầu tạo ra hai hay nhiều chất mới	Từ hai hay nhiều chất ban đầu tạo ra một chất mới
$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$	$H_2O + CaO \rightarrow Ca(OH)_2$

Bài 4 Tính số mol và số gam kali clorat ($KClO_3$) để điều chế được

a. 48 g khí oxi.

b. 44,8 lit khí oxi ở đktc.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học: $2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2$

a. Số mol oxi là 48 : 32 = 1,5 (mol) ⇒ Số mol $KClO_3$ = 1 mol hay 122,5 gam.

b. Số mol oxi là 44,8 : 22,4 = 2(mol) ⇒ Số mol $KClO_3$ = 4/3 hay 163.(3) gam.

Bài 5 Nung đá vôi có thành phần chính là $CaCO_3$ được vôi sống CaO và khí cacbonic CO_2.

a. Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng.

b. Phản ứng nung vôi thuộc loại nào? Vì sao?

Hướng dẫn giải



a. $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$

b. Phản ứng nung vôi thuộc loại phản ứng phân huỷ. Bởi vì từ một chất ban đầu tạo ra hai chất mới.

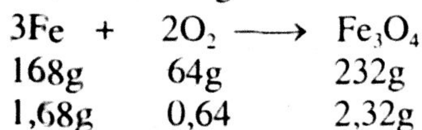
Bài 6 Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế oxit sắt từ Fe_3O_4 bằng cách dùng oxi để oxi hoá sắt ở nhiệt độ cao.

a. Tính số gam sắt và số gam khí oxi cần dùng để điều chế 2,32 g oxit sắt từ.

b. Tính số gam kali pemanganat $KMnO_4$ để điều chế đủ oxi dùng cho phản ứng trên.

Hướng dẫn giải

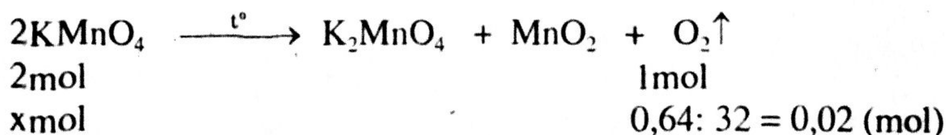
a. Tính số gam sắt và số gam khí oxi cần dùng:



$3Fe$ +	$2O_2 \longrightarrow$	Fe_3O_4
168g	64g	232g
1,68g	0,64	2,32g

Như vậy cần 1,68 g Fe và 0,64 g O_2 để điều chế 2,32 g Fe_3O_4

b. Tính số gam kali pemanganat $KMnO_4$ để điều chế đủ oxi



$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

2mol — 1mol

xmol — 0,64: 32 = 0,02 (mol)

⇒ x = 0,02 x 2 = 0,04 (mol)

⇒ Khối lượng $KMnO_4$ = 0,04 x 158 = 6,32 (gam).

KHÔNG KHÍ - SỰ CHÁY

Bài 1 Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau về thành phần % theo thể tích của không khí.

a. 21% khí nitơ, 78% khí oxi, 1% các khí khác (CO_2, CO, khí hiếm...).

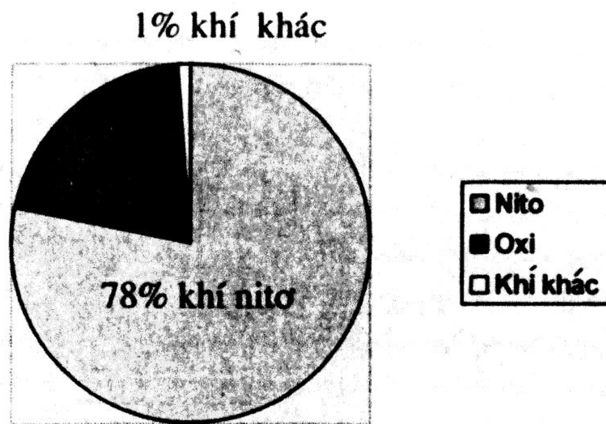
b. 21% các khí khác, 78% khí nitơ, 1% khí oxi.

c. 21% khí oxi, 78% khí nitơ , 1% các khí khác (CO_2, CO, khí hiếm...).

d. 21% khí oxi, 78% cấc khí khác 1% khí nitơ.

Hướng dẫn giải

Đáp án đúng là (c). Có thể minh hoạ bằng sơ đồ sau về thành phần % theo thể tích của không khí:



Bài 2 Không khí bị ô nhiễm có thể gây ra các tác hại gì? Phải làm gì để bảo vệ không khí trong lành ?

Hướng dẫn giải

Không khí bị ô nhiễm có thể gây ra nhiều tác hại, trong đó tác hại nghiêm trọng nhất là ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Không khí ô nhiễm có thể gây ra các chứng bệnh về hô hấp, bệnh ung thư, bệnh về mắt và nhiều bệnh khác. Một ví dụ điển hình là khói mù dày đặc ở thành phố Luân Đôn bao phủ nhiều ngày làm chết yểu hơn 4000 người vào tháng 12 năm 1952. Những trận mưa axit ở vùng Scandinavia làm cho pH của nước các hồ thay đổi làm hàng loạt cá chết, cây rừng bị trụi lá.

Nguyên nhân chính gây ra hiện tượng ô nhiễm không khí là do các khí thải ra từ các nhà máy nhiệt điện chạy than hoăc dầu, từ các nhà máy hoá chất, từ ô tô, xe máy, từ các lò nung gạch, vôi, gốm sứ. Trong khi đó do áp lực tăng dân số nhanh, nhiều cánh rừng nhiệt đới bị tàn phá để lấy đất trồng. Những vụ cháy rừng lớn diễn ra ở Mỹ, Indonesia, Brazil, Việt Nam.... làm giảm khả năng tự phục hồi của không khí.

Cần có những nỗ lực toàn cầu để bảo vệ môi trường. Phải sử dụng các công nghệ sạch, cắt giảm khí thải độc hại,. Phải xử lí khí thải độc hại trước khí xả ra không khí. Trồng cây xanh là cách bảo vệ không khí hiệu quả nhất. Việt Nam đang có chương trình trồng 5 triệu ha rừng chính là một hành động thiết thực góp phần bảo vệ không khí trong lành. Tuy nhiên cần tuyên truyền vận động để đồng bào ta xoá bỏ tập quán du canh, du cư, phá rừng làm nương rẫy thì chương trình trên mới đạt hiệu quả cao.

Bài 3 Giải thích vì sao sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn và tạo ra nhiệt độ thấp hơn so với sự cháy trong khí oxi.

Hướng dẫn giải

Sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn và tạo ra nhiệt độ thấp hơn so với sự cháy trong khí oxi bởi vì không khí là một hỗn hợp chứa 79% các khí không cháy. Thành phần của oxi thấp và nhiệt sinh ra còn để đốt nóng các khí không cháy chính là nguyên nhân của hiện tượng vừa nêu trên.

Bài 4 Điểm giống và khác nhau giữa sự cháy và sự oxi hoá chậm là gì?

Hướng dẫn giải

	SỰ CHÁY	SỰ OXI HOÁ CHẬM
GIỐNG NHAU	Sự oxi hoá	Sự oxi hoá
KHÁC NHAU	Có tỏa nhiệt và phát sáng	Xảy ra chậm, có tỏa nhiệt nhưng không phát sáng

Bài 5 Những điều kiện cần thiết cho một vật có thể cháy và duy trì sự cháy là gì?

Hướng dẫn giải

Những điều kiện cần thiết cho một vật có thể cháy và duy trì sự cháy là:

- Chất tạo nên vật tác dụng được với khí oxi.
- Vật đạt đến nhiệt độ cháy.
- Luôn có đủ oxi tiếp xúc với vật cháy.

Bài 6 Muốn dập đám cháy xăng, dầu người ta lại không dùng nước mà dùng vải dầy hoặc cát trùm lên ngọn lửa.

Hướng dẫn giải

- Do xăng dầu nhẹ hơn nước nên nổi lên trên. Nếu dùng nước sẽ làm cho xăng, dầu dễ cháy loang rộng hơn. Dùng vải dày hoặc cát trùm lên để ngăn cản sự tiếp xúc của xăng dầu với khí oxi.

Bài 7 Mỗi giờ một người lớn tuổi hít vào trung bình $0,5m^3$ không khí, có thể giữ lại 1/3 khí oxi có trong không khí đó. Như vậy thực tế mỗi người trong một ngày đêm cần trung bình:

a. Một thể tích không khí là bao nhiêu?

b. Một thể tích oxi là bao nhiêu?

(Giả sử các thể tích khí đều đo ở đktc)

Hướng dẫn giải

a. Một thể tích không khí là

$0,5m^3 \times 24 = 12m^3$ không khí.

b. Một thể tích oxi là

$12m^3 : 3 : 5 = 0,8m^3$ khí oxi.

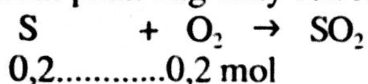
BÀI TẬP BỔ SUNG

Bài 8 Tính thể tích không khí ở đktc cần để đốt cháy hết 6,4 g S.

Hướng dẫn giải

$n_S = 6,4/32 = 0,2$ mol.

Phương trình phản ứng cháy của lưu huỳnh:



$S + O_2 \rightarrow SO_2$

0,2............0,2 mol

Thể tích không khí cần để đốt cháy : $V_{không\ khí} = 0,2x22,4x5/1 = 22,4$ lit.

Bài 9 Trong công nghiệp sản xuất H_2SO_4, một trong các giai đoạn là đốt cháy quặng FeS_2 thu được Fe_2O_3 và SO_2. Tính thể tích không khí cần để đốt cháy hết 240g quặng FeS_2.

Hướng dẫn giải

Số mol FeS_2: n = 240/120 = 2 mol.



$4FeS_2 + 7O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$

2 ....3,5 mol

thể tích không khí cần để đốt cháy là: V = 3,5x22,4x5 = 392 l.

Bài 10 Tại sao khi đốt cháy lưu huỳnh trong bình đựng oxi thì cháy sáng hơn so với đốt ngoài không khí.

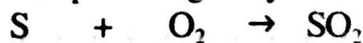
Tính thể tích không khí cần để đốt cháy hết 20 g S

Hướng dẫn giải

Do trong bình hàm lượng oxi cao hơn ngoài không khí, do đó phản ứng xảy ra nhanh hơn, ngọn lửa cháy sáng hơn.

n_s = 20/32 = 0,625 mol.

Phương trình phản ứng cháy của lưu huỳnh:



$S + O_2 \rightarrow SO_2$

0,625 ....0,625mol

thể tích không khí : V = 0,625x22,4 x5 = 70 lit.

Bài 11 Để đốt cháy hết 342 (g) gỗ (xelulozơ) cần 12 mol oxi. Nếu đám rừng cháy, đốt hết 100 kg gỗ thì thể tích oxi đã tiêu tốn là bao nhiêu(đktc)

Hướng dẫn giải

- Để đốt cháy 342 (g) gỗ cần 12 mol oxi

100.000 (g) → n mol

n=100000x12/342= 3508,8(mol)

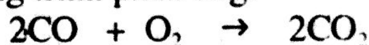
Thể tích oxi tiêu tốn là: V=3508,8.22,4 =78597,12 (lit)

Bài 12 Một hỗn hợp gồm 2,5 mol không khí và 0,2 mol CO. Đun nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính số mol các khí trong hỗn hợp thu được sau phản ứng (không khí gồm 1/5 oxi và 4/5 nitơ)

Hướng dẫn giải

- Số mol oxi là: n = 2,5/5=0,5 (mol)

Phương trình phản ứng:



$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

0,2 ...... 0,1........0,2 mol

Vậy sau phản ứng hỗn hợp gồm:

n_{N_2} = 2,5. 4/5 =2 (mol)

n_{CO_2} = 0,2 (mol)

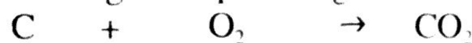
$n_{O_2 du}$ = 0,5 - 0,1 = 0,4 (mol)

Bài 13 Cho 2,4 gam C (có thể tích không đáng kể) vào bình chứa 44,8 (l) không khí. Nung nóng bình để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính khối lượng phân tử trung bình 1 mol khí hỗn hợp sau phản ứng. Các khí đo ở đktc.

Hướng dẫn giải

- Số mol C ban đầu   n= 2,4/12 =0,2 (mol)
- Số mol không khí   n = 44,8/22,4 = 2 (mol)
- Số mol oxi   n = 2/5 = 0,4 (mol)

Phương trình phản ứng

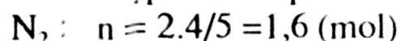


$C + O_2 \rightarrow CO_2$

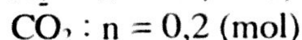


0,2 ....0,2 .... 0,2 mol

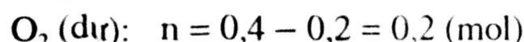
- Hỗn hợp khí sau phản ứng gồm:



N_2 : n = 2.4/5 =1,6 (mol)



CO_2 : n = 0,2 (mol)



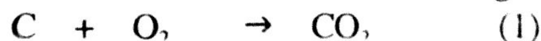
O_2 (dư): n = 0,4 – 0,2 = 0,2 (mol)

$$\overline{M} = \frac{1,6x28 + 0,2x44 + 0,2x32}{1,6 + 0,2 + 0,2} = 30.$$

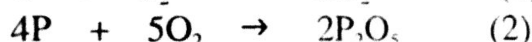
BÀI LUYỆN TẬP 5

Bài 1 Viết phương trình hoá học biểu diễn sự cháy trong oxi của các đơn chất: cacbon, photpho, hiđro, nhôm, biết rằng sản phẩm là những hợp chất lần lượt có công thức hoá học: CO_2, P_2O_5, H_2O, Al_2O_3.

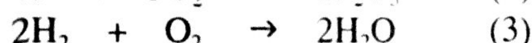
Hướng dẫn giải



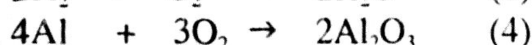
$C + O_2 \rightarrow CO_2$ (1)



$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ (2)



$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ (3)



$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ (4)

Bài 2 Những biện pháp để dập tắt đám cháy là gì ? Tại sao nếu thực hiện các biện pháp đó thì đám cháy bị dập tắt?

Hướng dẫn giải

- Cách ly vật cháy với khí oxi.
- Hạ nhiệt độ xuống dưới điểm cháy.
- Khi thực hiện các biện pháp trên thì đám cháy sẽ bị dập tắt bởi vì không thoả mãn các điều kiện của sự cháy.

Bài 3 Các oxit sau thuộc loại oxit axit hay oxit bazơ ? Vì sao ?

Na_2O, MgO, CO_2, Fe_2O_3, SO_2, P_2O_5, Gọi tên các oxit đó.

Hướng dẫn giải

Các oxit thuộc loại oxit axit: CO_2, SO_2, P_2O_5

Các oxit thuộc loại oxit bazơ: Na_2O, MgO, Fe_2O_3

Bài 4 Khoanh tròn ở đầu những câu phát biểu đúng:

Oxit là hợp chất của oxi với

A. Một nguyên tố kim loại.

B. Một nguyên tố phi kim khác.

C. Các nguyên tố hoá học khác.
D. Một nguyên tố hoá học khác.
E. Các nguyên tố kim loại.

Hướng dẫn giải

Đáp án đúng là D.

Bài 5 Điền chữ S (sai) vào ô trống đối với câu phát biểu sai:

A. Oxit được chia thành hai loại lớn là: oxit axit và oxit bazơ.	☐
B. Tất cả các oxit đều là oxit axit	☐
C. Tất cả các oxit đều là oxit bazơ	☐
D. Oxit axit thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit	☐
E. Oxit axit đều là oxit của phi kim	☐
F. Oxit bazơ là oxit của kim loại và tương ứng với một bazơ	☐

Hướng dẫn giải

Các phương án sai là B, C, E.

Bài 6 Hãy cho biết những phản ứng sau đây thuộc loại phản ứng hoá hợp hay phản ứng phân huỷ. Vì sao?

a) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

b) $CaO + CO_2 \xrightarrow{t^o} CaCO_3$

c) $2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$

d) $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$

Hướng dẫn giải

a, c, d là các phản ứng phân huỷ vì từ một chất tạo thành nhiều chất mới.
b là phản ứng hoá hợp.

Bài 7 Hãy chỉ ra những phản ứng hoá học có xảy ra sự oxi hoá trong các phản ứng cho dưới đây:

a. $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

b. $2Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO$

c. $H_2O + CaO \xrightarrow{t^o} Ca(OH)_2$

d. $3H_2O + P_2O_5 \xrightarrow{t^o} 2H_3PO_4$

Hướng dẫn giải

a, b là các phản ứng có xảy ra sự oxi hoá.

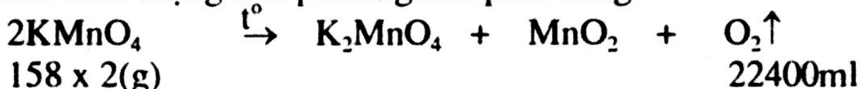
Bài 8 Để chuẩn bị cho buổi thí nghiệm thực hành của lớp cần thu 20 lọ khí oxi, mỗi lọ có dung tích 100ml.

a. Tính khối lượng kali pemanganat phải dùng, giả sử khí oxi thu được ở đktc hao hụt 10 %.

b. Nếu dùng kali clorat có thêm một lượng nhỏ MnO_2 thì lượng kali clorat cần dùng là bao nhiêu? Viết phương trình phản ứng và chỉ rõ điều kiện phản ứng.

Hướng dẫn giải

a. Tính khối lượng kali pemanganat phải dùng

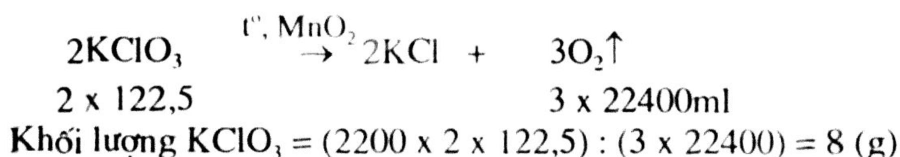


$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

158 x 2(g) 22400ml

Thể tích oxi cần thu là (20 x 100) + (10% x 20 x 100) = 2200 (ml)
Khối lượng kali pemanganat phải dùng = 31 (gam).

b. Khối lượng kali clorat phải dùng


$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o, MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

2 x 122,5   3 x 22400ml

Khối lượng $KClO_3$ = (2200 x 2 x 122,5) : (3 x 22400) = 8 (g)

C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN VÀ NÂNG CAO

Bài 4.1 Tính thể tích O_2 (đktc) cần để đốt cháy hết 9g C.

Đáp số: 16,8 l

Bài 4.2 Tính thể tích O_2 (đktc) cần để đốt cháy hết một hỗn hợp gồm 4,5 g C và 6,4g S.

Đáp số: 12,88 l

Bài 4.3 Một loại quặng chứa 75% C và tạp chất không cháy. Tính thể tích O_2(đktc) cần để đốt cháy hết 24 (g) quặng trên.

Đáp số: 33,6 lit

Bài 4.4 Khi đốt cháy CuS người ta thu được CuO và SO_2. Tính khối lượng O_2 cần để đốt cháy hết 19,2 (g) CuS.

Đáp số: 9,6 g

Bài 4.5 Các phản ứng nào sau đây là phản ứng phân hủy.

a. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow$

b. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

c. $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

d. $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

e. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

Đáp số: a, c và d

Bài 4.6 Khi nhiệt phân hết 252,8 (g) $KMnO_4$ người ta thu được bao nhiêu gam O_2.

Đáp số: 25,6g

Bài 4.7 Để điều chế được 134,4 (l) oxi (đktc) người ta cần phải nhiệt phân toàn phần bao nhiêu gam $KClO_3$.

Đáp số: 490 g

Bài 4.8 Một hỗn hợp khí gồm 2,5 mol N_2, 3 mol CO_2, 2 mol O_2. Tính khối lượng phân tử trung bình của 1 mol hỗn hợp khí này.

Đáp số: 35,5

Bài 4.9 Tính thể tích không khí (oxi chiếm 1/5 thể tích) cần để đốt cháy hết 19,2 (g) CuS.

Đáp số: 33,6 l

Bài 4.10 Một hỗn hợp gồm 3,2(g) S, 2,4 (g) C, 2,4 (g) Mg và 5,4(g) Al. Tính thể tích không khí (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên.

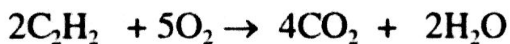
Bài 4.11 Trong bài thực hành 4, điều chế và thu khí oxi có hình 4.8 trang 102. Quan sát hình và giải thích vì sao ống nghiệm đựng muối $KMnO_4$ lại được lắp phần đáy cao hơn miệng ống nghiệm ?

Bài 4.12 Khi đốt một dây thép nhỏ được quấn thành hình lò xo, một đầu lò xo gắn một mẩu than nhỏ trong lọ thuỷ tinh chứa khí oxi, đáy lọ có một lớp cát mỏng. Em hãy cho biết:

a. Mục đích của việc gắn thêm một mẩu than ở đầu lò xo là gì ?
b. Mục đích của việc thêm một lớp cát mỏng ở đáy lọ thuỷ tinh ?
c. Mô tả hiện tượng xảy ra khi sắt cháy trong khí oxi.

Bài 4.13 Axetilen công thức C_2H_2. Khi đốt cháy tạo ra khí cacbonic và hơi nước. Viết phương trình hoá học biểu diễn sự cháy của axetilen.

Hướng dẫn giải


$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

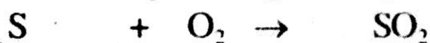
Bài 4.14 Khi đốt cháy 19,2g lưu huỳnh trong bình chứa 25,6g khí oxi tạo thành SO_2.

a. Viết phương trình phản ứng xảy ra.
b. Tính số mol các chất thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

a. Số mol S là 19,2/32 = 0,6 mol ; Số mol của oxi là 25,6/32 = 0,8 mol

Phương trình của phản ứng hoá học xảy ra :


$S + O_2 \rightarrow SO_2$

b. Theo phương trình cứ 1 mol S tác dụng hết 1 mol oxi tạo thành 1 mol SO_2

Vậy 0,6 mol S tác dụng hết 0,6 mol oxi tạo thành 0,6 mol SO_2

Do đó, chất còn dư sau phản ứng là khí oxi,

số mol oxi dư là n = 0,8 - 0,6 = 0,2 mol.

Bài 4.15 Đốt cháy hoàn toàn 24g than đá có chứa 5% tạp chất không cháy được. Tính thể tích khí CO_2 thu được và thể tích O_2 cần để đốt cháy. Các khí được đo ở đktc.

Hướng dẫn giải

- Tính số mol cacbon

$$n_C = \frac{24 \times 95}{100 \times 12} = 1,9 \text{ mol}$$

- Phương trình phản ứng cháy :


$C + O_2 \rightarrow CO_2$

Theo các phương trình phản ứng số mol CO_2 bằng số mol C.

- Tính thể tích các khí CO_2:

$$V_{CO_2} = 1,9 \times 22,4 = 42,56 \text{ (l)}$$

- Tính thể tích O_2 đã tham gia phản ứng :

$$V_{O_2} = V_{CO_2} = 42,56 \text{(l)}$$

Bài 4.16 Hãy chọn các chất thích hợp để hoàn thành phương trình hoá học sau:

a. $4K + ... \rightarrow 2K_2O$

b. $C + ... \rightarrow CO_2$

c. $.... + O_2 \rightarrow SO_2$

d. $... + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

e. $...... + Fe \rightarrow Fe_3O_4$

Hướng dẫn giải

a. $4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$

b. $C + O_2 \rightarrow CO_2$

c. $S + O_2 \rightarrow SO_2$

d. $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

f. $2O_2 + 3Fe \rightarrow Fe_3O_4$

Bài 4.17 Tính thể tích oxi (đktc) cần để đốt cháy hết:

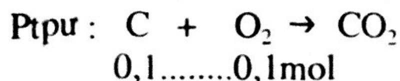
a. 1,2g C.

b. 6,4g S.

c. 1,12 lít (đktc) CO.

Hướng dẫn giải

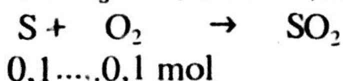
a. Số mol cacbon: n = 1,2/12 = 0,1 (mol).


Ptpư : $C + O_2 \rightarrow CO_2$

0,1........0,1mol

⇨ V_{O_2} = 0,1x 22,4= 2,24(lít)

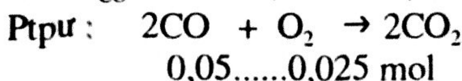
b. n_S = 6,4/32 = 0,2(mol)


$S + O_2 \rightarrow SO_2$

0,1.....0,1 mol

V_{O_2} = 0,2x22,4 = 4,48(lit)

c. n_{CO} =1,12/22,4 = 0,05(mol)


Ptpư : $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

0,05......0,025 mol

Nên V_{O_2} = 0,025x22,4 = 0,56(lit)

Bài 4.18 Xác định công thức phân tử của một hợp chất. Biết khi phân tích hợp chất đó người ta thu được 50% S và 50% O về khối lượng.

Tính khối lượng lưu huỳnh và thể tích oxi (đktc) cần để điều chế được 3,36 lit (đktc) hợp chất trên.

Hướng dẫn giải

Cách 1. n_O =50/16x100 = 0,03125(mol)

n_S= 50/32x100 = 0,015625(mol)

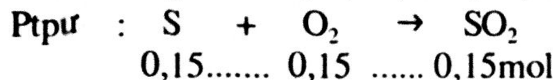
$n_S : n_O$ = 0,015625 : 0,03125 = 1 : 2

nên CTPT của hợp chất trên là: SO_2

Cách 2. Gọi CTPT là S_aO_b suy ra 32a/16b=1/1 ⇨ a/b = 1/2

Nên CTPT của hợp chất cần tìm là SO_2

Số mol SO_2 : n = 3,36/22,4= 0,15(mol)


Ptpư : $S + O_2 \rightarrow SO_2$

0,15....... 0,15 ...... 0,15mol

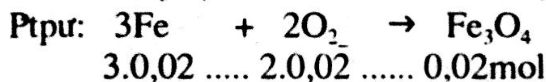
Vậy khối lượng S là : m_S = 0,15x 32 = 4,8 (g)

Thể tích SO_2 là: V_{SO_2} = 0,15x22,4 = 3,36 (lit)

Bài 4.19 Để điều chế Fe_3O_4, người ta đốt cháy Fe trong O_2. Tính khối lượng Fe và O_2 cần để điều chế được 4,64(g) Fe_3O_4.

Hướng dẫn giải

Số mol Fe_3O_4: n = 4,64/232 = 0,02(mol)



Ptpư: $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

3.0,02 ..... 2.0,02 ...... 0,02mol

n_{Fe}=3x0,02=0,06

⇨ m_{Fe}=0,06x56=3,36 (g)

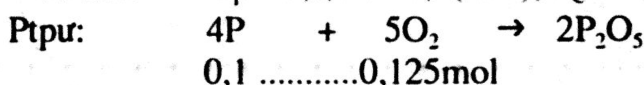
n = 2x0,02 = 0,04 mol

⇨ M_{O_2} = 0,04x32 = 1,28(g)

Bài 4.20 Một hỗn hợp gồm 3,1(g) P và 2,4(g) C. Tính thể tích O_2(đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp này.

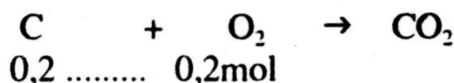
Hướng dẫn giải

Số mol n_P = 3,1/31= 0,1(mol); n_C = 2,4/12= 0,2(mol)



Ptpư: $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

0,1 ....0,125mol



$C + O_2 \rightarrow CO_2$

0,2 .... 0,2mol

Vậy n_{O_2}= 0,125 + 0,2 = 0,325 (mol)

VO_2 = 0,325 x 22,4 = 7,28 lit.

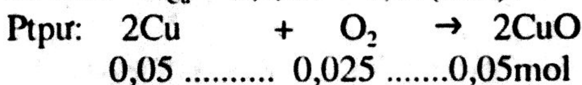
Bài 4.21 Một hỗn hợp gồm 3,2 g Cu và 5,4g Al.

a. Tính thể tích O_2 (đktc) cần để chuyển hết kim loại thành các oxit.

b. Tính khối lượng hỗn hợp các oxit thu được.

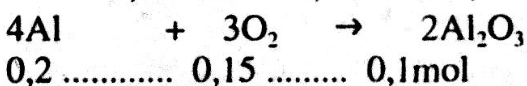
Hướng dẫn giải

Số mol n_{Cu} = 3,2/64 = 0,05(mol). n_{Al} = 5,4/27 = 0,2(mol)



Ptpư: $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

0,05 .... 0,025 ....0,05mol



$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

0,2 .... 0,15 .... 0,1mol

Vậy : Số mol oxi là n = 0,025 + 0,15 = 0,175 mol

⇨ VO_2=0,175x22,4 = 3,92 lit

Khối lượng hỗn hợp oxit thu được là

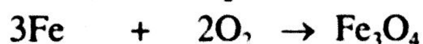
m = 0,05x80 + 0,1x102 = 14,2(g)

Bài 4.22 Viết các phương trình hoá học biểu diễn phản ứng hoá hợp của oxi với các kim loại magie Zn, Fe, Al, Ca, Na biết rằng công thức hoá học được tạo thành là ZnO, Fe_3O_4, Al_2O_3.CaO, Na_2O

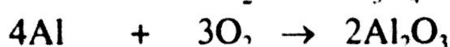
Hướng dẫn giải



$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$



$3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$



$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$



$2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

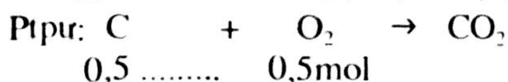


$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

Bài 4.23 Một hỗn hợp gồm cacbon và tạp chất không cháy có khối lượng 8g. Để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp này cần 11,2(l) oxi (đktc).Tính phần trăm khối lượng cacbon trong hỗn hợp.

Hướng dẫn giải

Số mol oxi : n = 11,2/22,4 = 0,5(mol).



Ptpư: $C + O_2 \rightarrow CO_2$

0,5 .... 0,5mol

Suy ra. $m_C = 0,5.12 = 6(g)$

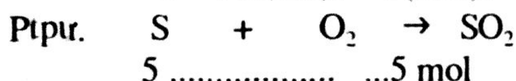
$\% m_C = 6 \times 100/8 = 75\%$

Bài 4.24 Khi đốt cháy hết 200g S lẫn tạp chất không cháy bằng oxi người ta thu được 112(l) SO_2 (đktc). Tính phần trăm khối lượng S nguyên chất có trong lượng S trên.

Hướng dẫn giải

Số mol SO_2 thu được

n = 112/22,4 = 5(mol).



Ptpư. $S + O_2 \rightarrow SO_2$

5 ....5 mol

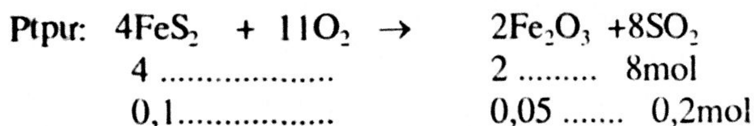
⇨ $m_S = 5 \times 32 = 160g$

$\% S = 160 \times 100/200 = 80\%$.

Bài 4.25 Khi đốt cháy quặng pirit(FeS_2) người ta thu được Fe_2O_3 và SO_2. Để thu được 4,48(l) SO_2 (đktc) cần bao nhiêu gam quặng và thu được bao nhiêu gam Fe_2O_3.

Hướng dẫn giải

Số mol SO_2 : $n_{SO_2} = 4,48/22,4 = 0,2(mol)$



Ptpư: $4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$

4 .... 2 .... 8mol

0,1................. 0,05 .... 0,2mol

Số mol FeS_2: n = 0,1(mol) ⇒ m = 0,1x120 = 12(g)

Số mol Fe_2O_3 : n = 0,05(mol) ⇒ m = 0,05.160=8g

Bài 4.26 Đốt cháy hoàn toàn 14g hỗn hợp C và S thu được 11,2(l) CO_2

b. **Viết các phương trình phản ứng.**
c. **Tính khối lượng các chất trong hỗn hợp.**
d. **Tính thể tích O_2(đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp.**

Hướng dẫn giải

a. Các phương trình hoá học:



$C + O_2 \rightarrow CO_2$ (1)



$S + O_2 \rightarrow SO_2$ (2)

b. Số mol CO_2 : n = 11,2/22,4= 0,5(mol).

Theo phản ứng (1) suy ra $n_C = 0,5(mol)$

$m_C = 12 \times 0,5 = 6g$ $m_S = 14 — 6 = 8g$

c.Theo phản ứng (1) và (2)

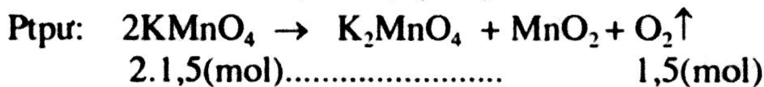
$n_{O_2} = n_C + n_S = 0,5 + 8/32 = 0,75(mol)$

⇨ Thể tích O_2 cần để đốt :V=0,75x22,4=16,8(l)

Bài 4.27 Tính khối lượng $KMnO_4$ cần thiết để điều chế được 48g oxi.

Hướng dẫn giải

Số mol oxi : n = 48/32=1,5(mol).



Ptpư: $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

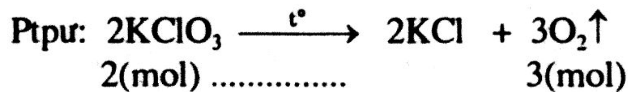
2.1,5(mol)........................ 1,5(mol)

vậy khối lượng $KMnO_4$ cần thiết là: m =3,0.158 = 474(g).

Bài 4.28 Tính thể tích O_2(đktc) thu được khi nhiệt phân hết 245(g) $KClO_3$.

Hướng dẫn giải

$KClO_3$ đem nhiệt phân : n = 245/122,5 = 2(mol)



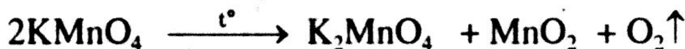
Ptpư: $2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$

2(mol) .... 3(mol)

Thể tích oxi thu được là: V=3.22,4 = 67,2(l)

Bài 4.29 Tính khối lượng O_2 thu được khi nhiệt phân hoàn toàn 3,16 g $KMnO_4$

Hướng dẫn giải



$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

Số mol $KMnO_4$ = 3,16 : 158 = 0,02 (mol)

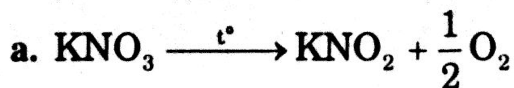
Khối lượng oxi thu được = 0,01 x 32 = 0,32 (g).

Bài 4.30 Khi nhiệt phân 404g KNO_3 thu được KNO_2 và O_2.

a. Viết phương trình phản ứng.

b. Tính lượng oxi thu được khi nhiệt phân lượng hợp chất trên.

Hướng dẫn giải



a. $KNO_3 \xrightarrow{t^o} KNO_2 + \frac{1}{2}O_2$

b. Số mol KNO_3: $n = \frac{404}{101} = 4$ mol

$\Rightarrow n_{O_2} = \frac{1}{2}n_{KNO_3} = \frac{4}{2} = 2\,mol$

$\Rightarrow m_{O_2} = 2.32 = 64\,(g)$

Bài 4.31 Khi nhiệt phân $Cu(NO_3)_2$ người ta thu được CuO, NO_2 và O_2.

a. Viết phương trình hoá học của phản ứng.

b. Tính khối lượng $Cu(NO_3)_2$ cần thiết đem nhiệt phân để thu được 3,36 lit O_2 ((đktc).

Hướng dẫn giải

a. Phương trình hoá học:



$2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO + 4NO\uparrow + O_2\uparrow$

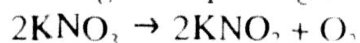
b. 0,3 mol .... 3,36/22,4 = 0,15mol

Khối lượng $Cu(NO_3)_2$ cần thiết là:

m = 0,3x188 = 56,4 gam.

Bài 4.32 So sánh khối lượng oxi điều chế được khi nhiệt phân 100 g KNO_3 và 100 g $NaNO_3$. Biết phản ứng nhiệt phân $NaNO_3$ xảy ra tương tự như KNO_3.

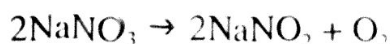
Cách giải 1: phương trình phản ứng.



$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$

2.101 32

100 .... (32x100)/(2x101) = 15,84 gam



$2NaNO_3 \rightarrow 2NaNO_2 + O_2$

2.85 32

100 .... (32x100)/(2x85) = 18,82 gam

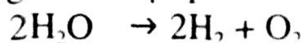
Vậy khối lượng oxi thu được khi nhiệt phân 100 g $NaNO_3$ lớn hơn 100 g KNO_3.

Cách 2. Để thu được cùng một lượng oxi cần 1 lượng KNO_3 nhiều hơn $NaNO_3$ (do KLPT KNO_3 lớn hơn $NaNO_3$). Vì vậy khi nhiệt phân cùng một lượng như nhau thì oxi thu được từ $NaNO_3$ lớn hơn từ KNO_3.

Bài 4.33 Tính khối lượng nước cần để điều chế được 128 g oxi bằng phương pháp điện phân.

Hướng dẫn giải

Phương trình điện phân nước:



$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

2x18 ....32 g

m.................128 g

Khối lượng nước cần: m = (2x18x128)/32 = 144 g

Bài 4.34 Cần bao nhiêu gam $KClO_3$ để điều chế được 1 lượng oxi đủ đốt cháy hết 9,0 g cacbon?

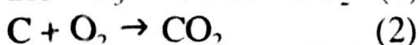
Hướng dẫn giải

Số mol C đem đốt là: n=9/12 = 0,75(mol)

Các ptpư:



$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ (1)



$C + O_2 \rightarrow CO_2$ (2)

Theo phản ứng (2) : $n_{O_2} = n_C = 0,75$ (mol)

Theo phản ứng (1) : $n_{KClO_2} = 2/3.\ n_{O_2} = 0,75$ (mol)

⇨số mol $KClO_3$ là : n= 2/3x0,75 = 0,5 mol.

Khối lượng $KClO_3$ cần dùng là: m = 0,5x122,5 = 61,25 gam.

Bài 4.35 Tính khối lượng phân tử trung bình của 1mol không khí trong đó có 0,21 mol O_2 và 0,79 mol N_2.

Hướng dẫn giải

$$\overline{M} = \frac{0,21x32 + 0,79\ x28}{1} = 28,84\ (gam)$$

Bài 4.36 Một hỗn hợp khí có chứa 4,8 O_2, 2,8 g N_2 và 2,2 g CO_2. Tính khối lượng phân tử trung bình của 1 mol hỗn hợp này.

Hướng dẫn giải

n_{O_2} = 4,8/32 = 0,15 mol

$n_{N_2} = 2,8/28 = 0,1$ mol

$n_{CO_2} = 2,2/44 = 0,05$ mol

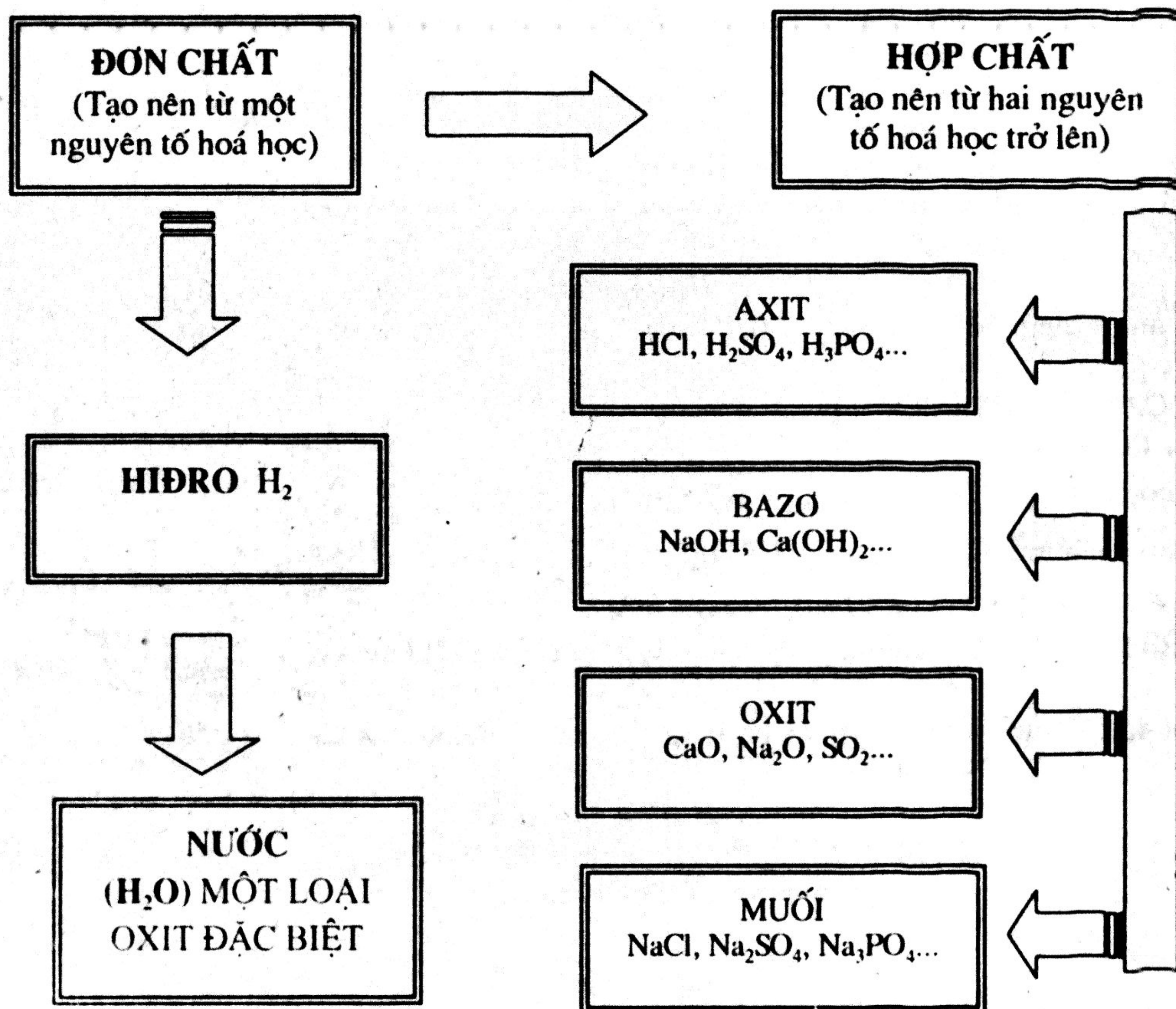
$$\overline{M} = \frac{0,15x32 + 0,1x28 + 0,05x44}{0,15 + 0,1 + 0,05} = 32,67$$

Hay:

$$\overline{M} = \frac{4,8 + 2,8 + 2,2}{0,15 + 0,1 + 0,05} = 32,67$$

CHƯƠNG 5: HIĐRO — NƯỚC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT



1. Tính chất hoá học của hiđro

Khí hiđro có tính khử, ở nhiệt độ thích hợp, hiđro không những kết hợp được với đơn chất oxi, mà còn có thể kết hợp với nguyên tố oxi trong một số oxit kim loại.

2. Phản ứng oxi hoá - khử.

a. Chất khử là chất chiếm oxi của chất khác.

b. Sự khử là sự tách oxi khỏi hợp chất

c. Chất oxi hoá là chất nhường oxi cho chất khác

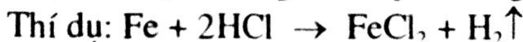
d. Sự oxi hoá là quá trình hoá hợp của nguyên tử oxi với chất khác

Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng hoá học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

3. Phản ứng thế

Phản ứng thế là phản ứng hoá học giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố khác trong hợp chất.

Thực chất phản ứng thế là phản ứng oxi hoá khử (sẽ học ở THPT)


Thí dụ: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

4. Tính chất hoá học của nước.

a. Tác dụng với kim loại.

Nước tác dụng với một số kim loại mạnh ở nhiệt độ thường (như K, Na, Ba...) tạo thành bazơ và hiđro.

b. Tác dụng với một số oxit bazơ

Một số oxit bazơ hoá hợp với nước tạo thành bazơ tương ứng. Dung dịch bazơ làm chuyển màu quỳ tím thành xanh.

c. Tác dụng với một số oxit axit.

Các oxit axit (trừ SiO_2, CO, NO) hoá hợp với nước tạo thành axit tương ứng. Dung dịch axit làm chuyển màu quỳ tím thành đỏ.

5. Axit - Bazơ - Muối

a. Axit

* Định nghĩa. Phân tử axit có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.

*Tên gọi:

+ Axit không có oxi : *Axit + Tên phi kim + hiđric*

Thí dụ: HCl: axit + clo + hiđric; H_2S: axit + sunfu + hiđric.

+ Axit có oxi: Một số phi kim như S, N, P, Cl... tạo ra nhiều axit có oxi

- Axit có nhiều nguyên tử oxi : *Axit + Tên phi kim + ric*

Thí dụ: HNO_3: axit nitric; H_3PO_4: axit photphoric; H_2SO_4: axit sunfuric

- Axit có ít nguyên tử oxi: *Axit + Tên phi kim + rơ*

Thí dụ: HNO_2: axit nitrơ; H_2SO_3: axit sunfurơ.

Các gốc axit thường dùng:

+ Phân tử axit có 1 H → có 1 gốc axit (hoá trị I)

Thí dụ: HCl; HNO_3: Có gốc axit: - Cl: clorua; - NO_3: nitrat

+ Phân tử có 2 H → Có 1 gốc axit (hoá trị II)...

Thí dụ: H_2SO_4, H_2S, H_2CO_3: Có gốc axit: hiđrosunfat ($-HSO_4$); sunfat ($=SO_4$); hiđrocacbonat ($-HCO_3$); cacbonat ($=CO_3$).

+ Phân tử axit có 3 H → có 1 gốc axit (hoá trị III)

Thí dụ: H_3PO_4: Có gốc axit: photphat ($\equiv PO_4$); hiđrophotphat ($=HPO_4$) ...

b. Bazơ

*** Định nghĩa: Phân tử bazơ có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (- OH).**

*Tên gọi: *Tên kim loại + hiđroxit*

Thí dụ: $Ca(OH)_2$: Canxi hiđroxit ; $Fe(OH)_3$: Sắt (III) hiđroxit

- Bazơ tan trong nước gọi là kiềm: NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$
- Bazơ không tan trong nước: $Fe(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $Cu(OH)_2$...

c. Muối

*** Định nghĩa:** Phân tử muối gồm có 1 hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với 1 hay nhiều gốc axit.

* Công thức hoá học: Gồm 2 phần: Kim loại và gốc axit

* Tên gọi. :

Tên kim loại + Tên gốc axit

Thí dụ: KNO_3: kali nitrat; $ZnCl_2$: kẽm clorua; $Fe_2(SO_4)_3$: sắt(III) sunfat; $Ca(HSO_4)_2$: canxi hiđrosunfat; Na_2CO_3: natri cacbonat.

Trường hợp kim loại có nhiều trạng thái hoá trị, tên của muối:

Tên kim loại + Hoá trị của kim loại + Tên gốc axit

Thí dụ: $Fe(NO_3)_2$ Sắt (II) nitrat; $Fe_2(SO_4)_3$ Sắt (III) sunfat ...

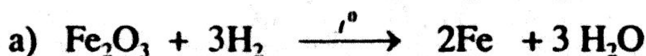
B. HƯỚNG DẪN GIẢI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA

TÍNH CHẤT - ỨNG DỤNG CỦA HIĐRO

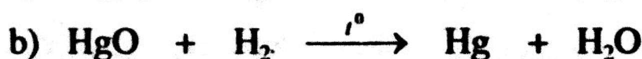
Bài 1. Viết phương trình hoá học của các phản ứng hiđro khử các oxit sau:

a. Sắt (III) oxit: b. Thủy ngân (II) oxit; c. Chì (II) oxit

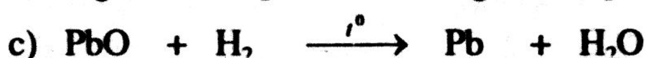
Hướng dẫn giải



a) $Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O$



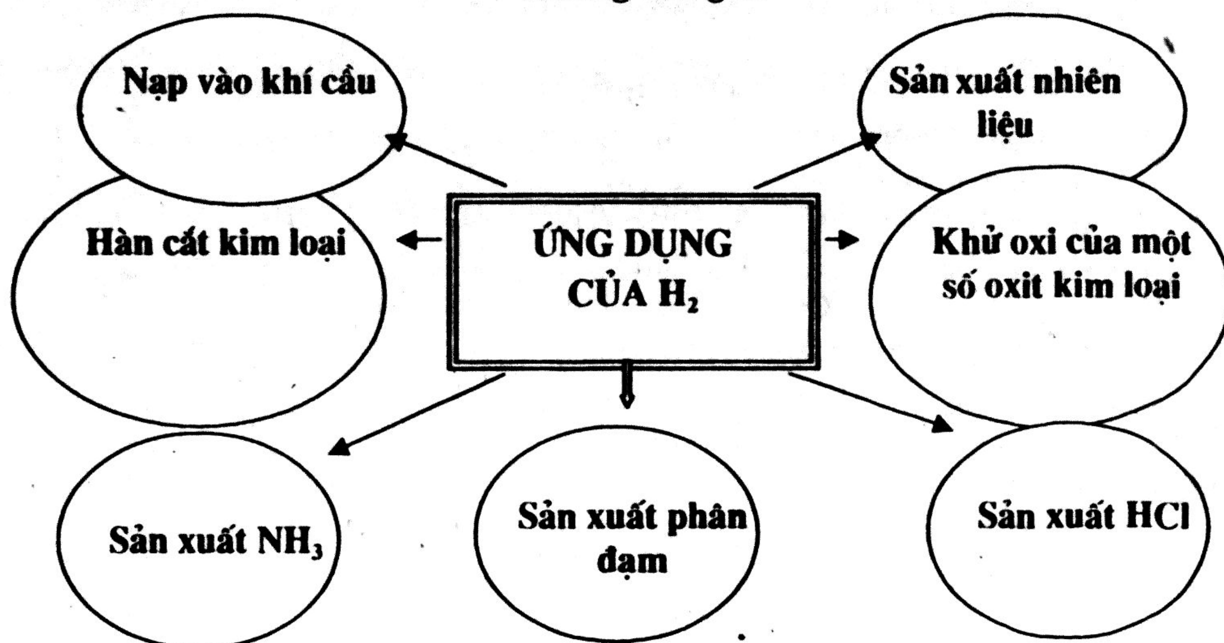
b) $HgO + H_2 \xrightarrow{t^o} Hg + H_2O$



c) $PbO + H_2 \xrightarrow{t^o} Pb + H_2O$

Bài 2. Hãy kể những ứng dụng của hiđro mà em biết.

Hướng dẫn giải



Bài 3. Chọn cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau:

Tính oxi hoá ; tính khử; chiếm oxi; nhường oxi; nhẹ nhất	Trong các chất khí, hiđro là khí.......... Khí hiđro có .... Trong phản ứng giữa H_2 và CuO, H_2 có...................... vì .... của chất khác; CuO có................. vì........................ của chất khác.

Hướng dẫn giải

Trong các chất khí, hiđro là khí **nhẹ nhất.** Khí hiđro có **tính khử**

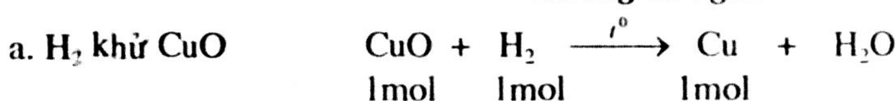
Trong phản ứng giữa H_2 và CuO, H_2 có **tính khử** vì **chiếm oxi** của chất khác; CuO có **tính oxi hoá** vì **nhường oxi** của chất khác.

Bài 4. Khử 48 gam đồng (II) oxit bằng khí hiđro. Hãy:

a. Tính số gam đồng kim loại thu được;

b. Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng.

Hướng dẫn giải



a. H_2 khử CuO $\quad CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$

1mol 1mol 1mol

Số mol CuO = 48 : 80 = 0,6 (mol) = Số mol Cu = Số mol H_2

⇒ Khối lượng Cu = 0,6 x 64 = 38,4 (g).

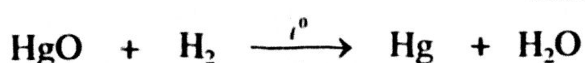
b. Thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng là: 0,6 x 22,4 = 13,44 (lit)

Bài 5. Khử 21,7 gam thủy ngân (II) oxit bằng khí hiđro. Hãy:

a. Tính số gam thủy ngân thu được;

b. Tính số mol và thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng.

Hướng dẫn giải



$HgO + H_2 \xrightarrow{t^0} Hg + H_2O$

a. Tính số gam thuỷ ngân thu được:

Theo phương trình hoá học ta có:

Số mol HgO = 21,7 : 217 = 0,1 (mol) = Số mol Hg = Số mol H_2

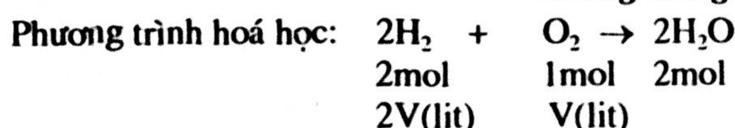
Vậy số gam Hg = 0,1 x 201 = 20,1 (gam)

b. Tính số mol và thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng

Số mol H_2 = 0,1 mol và thể tích H_2 (đktc) = 22,4 x 0,1 = 2,24 (lit)

Bài 6. Tính số gam nước thu được khi cho 8,4 lít khí hiđro tác dụng với 2,8 lít khí oxi (các thể tích khí đo ở (đktc).

Hướng dẫn giải



Phương trình hoá học: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

2mol 1mol 2mol

2V(lit) V(lit)

Nhận thấy thể tích H_2 lớn hơn hai lần thể tích oxi, do đó H_2 dư. Cần tính khối lượng nước theo oxi.

Theo phương trình hoá học số mol H_2 phản ứng bằng số mol H_2O tạo thành.

Số mol H_2O = 2,8 x 2 : 22,4 = 0,25 (mol).

Vậy khối lượng của H_2O thu được là 0,25 x 18 = 4,5 (gam)

PHẢN ỨNG OXI HOÁ - KHỬ

Bài 1. Hãy chép vào vở bài tập những câu đúng trong các câu sau đây:
A. Chất nhường oxi cho chất khác là chất khử;
B. Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá ;
C. Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử;
D. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng hoá học trong đó có xảy ra sự oxi hoá ;
E. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng hoá học trong đó có xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

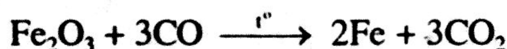
Hướng dẫn giải

B, C, E đúng.

Bài 2. Hãy cho biết trong những phản ứng hoá học xảy ra quanh ta sau đây, phản ứng nào là phản ứng oxi hoá - khử? Lợi ích và tác hại của mỗi phản ứng?

a. Đốt than trong lò: $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

b. Dùng cacbon oxit khử sắt (III) oxit trong luyện kim:



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$$

c. Nung vôi: $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$

d. Sắt bị gỉ trong không khí: $4Fe + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3$

Hướng dẫn giải



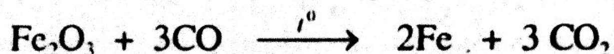
a) Đốt than trong lò: $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$

Là phản ứng oxi hoá – khử : C là chất khử vì là chất chiếm oxi
O_2 là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi

* Lợi ích: Cung cấp nhiệt lượng cho đời sống, sinh hoạt của con người : Nấu chín thức ăn, đun nước uống, sấy khô hoa quả...

* Tác hại: Sinh ra khí CO_2 là chất khí không duy trì sự cháy và sự hô hấp, có hại cho sức khỏe của con người. Nồng độ CO_2 trong không khí cao sẽ làm tăng nhiệt độ của Trái đất (hiệu ứng nhà kính), phản ứng tỏa nhiệt mạnh là nguyên nhân gây ra các vụ cháy vật liệu, đồ dùng bằng gỗ, cháy rừng....

b) Dùng cácbon oxit khử sắt(III) oxit trong luyện kim:



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2$$

Là phản ứng oxi hoá – khử : CO là chất khử vì là chất chiếm oxi
Fe_2O_3 là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi

* Lợi ích: Điều chế ra kim loại sắt (Fe) dùng để sản xuất ra các vật liệu đồ dùng bằng sắt ví dụ: sắt thép để xây nhà cửa, công trình cầu cống, phương tiện giao thông, máy móc ...

* Tác hại: Ô nhiễm môi trường, nước thải trong quá trình luyện kim có chứa kiim loại nặng có hại cho động, thực vật, sinh ra khí CO_2



c) Nung vôi: $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$

* Lợi ích: Sản xuất vôi sống (CaO) được dùng nhiều trong các ngành xây dựng (vật liệu kết dính), công nghiệp, nông nghiệp.

* Tác hại: Gây ô nhiễm môi trường, khói của lò nung vôi chứa nhiều khí CO_2



d) Sắt bị gỉ trong không khí: $4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$

Là phản ứng oxi hoá - khử : Fe là chất khử vì là chất chiếm oxi

O_2 là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi

* Tác hại: Những đồ dùng, vật liệu làm bằng sắt tiếp xúc với không khí sẽ bị (gỉ) hỏng theo thời gian.

Chú ý: Có thể lập bảng theo gợi ý sau để thấy rõ hơn lợi ích và tác hại của các phản ứng hoá học trên.

Phản ứng hoá học	Phương trình hoá học	Lợi ích	Tác hại

Bài 3. Hãy lập các phương trình hoá học theo các sơ đồ sau:



$Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t^0} CO_2 + Fe$



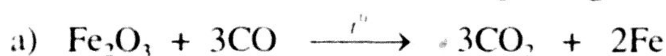
$Fe_3O_4 + H_2 \xrightarrow{t^0} H_2O + Fe$



$CO_2 + Mg \xrightarrow{t^0} MgO + C$

Các phản ứng hoá học này có phải là phản ứng oxi hoá - khử không? Vì sao? nếu là phản ứng oxi hoá - khử, cho biết chất nào là chất khử, chất oxi hoá ? Vì sao?

Hướng dẫn giải



a) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 3CO_2 + 2Fe$



b) $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^0} 4H_2O + 3Fe$



c) $CO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} 2MgO + C$

Các phản ứng trên đều là phản ứng oxi hoá — khử :

*Phản ứng a) CO là chất khử vì là chất chiếm oxi

Fe_2O_3 là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi

*Phản ứng b) H_2 là chất khử vì là chất chiếm oxi

Fe_3O_4 là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi

*Phản ứng c) Mg là chất khử vì là chất chiếm oxi

CO_2 là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi

Bài 4. Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng cacbon oxit CO để khử 0,2mol Fe_3O_4 và dùng khí hiđro để khử 0,2mol Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao.

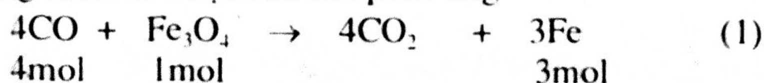
a. Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã xảy ra;

b. Tính số lít khí CO và H_2 ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng;

c. Tính số gam sắt thu được ở mỗi phản ứng hoá học.

Hướng dẫn giải

a. Phương trình hoá học của các phản ứng





$4CO + Fe_3O_4 \rightarrow 4CO_2 + 3Fe$ (1)

4mol 1mol 3mol





$3H_2 + Fe_2O_3 \rightarrow 3H_2O + 2Fe$ (2)

3mol 1mol 2mol

b. Tính số lít khí CO và H_2

Theo phương trình hoá học (1):

Số mol CO = (0,2 x 4) = 0,8 (mol) ⇒ V_{CO} = 0,8 x 22,4 = 17,92 (lit).

Theo phương trình hoá học (2):

Số mol H_2 = (0,2 x 3) = 0,6 (mol) ⇒ V_{H_2} = 0,6 x 22,4 = 13,44 (lit).

c. Số gam Fe ở (1)

$m_{Fe} = 0,2 . 3 . 56 = 33,6$ g

Số gam Fe ở (2)

$m_{Fe} = 0,2 . 2 . 56 = 22,4$ g

Bài 5. Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng hiđro để khử sắt (III) oxit và thu được 11,2 gam sắt.

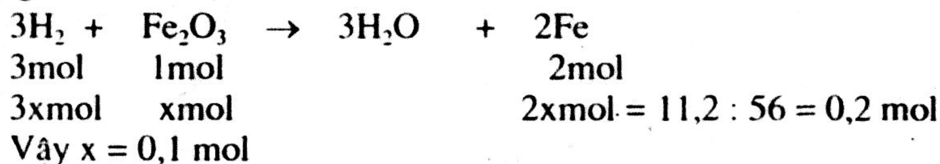
a. Viết phương trình hoá học của phản ứng đã xảy ra;

b. Tính khối lượng sắt (III) oxit đã phản ứng;

c. Tính thể tích khí hiđro đã tiêu thụ (ở đktc).

Hướng dẫn giải

a. Phương trình hoá học



$3H_2 + Fe_2O_3 \rightarrow 3H_2O + 2Fe$

3mol 1mol 2mol

3xmol xmol 2xmol = 11,2 : 56 = 0,2 mol

Vậy x = 0,1 mol

b. Khối lượng Fe_2O_3 đã dùng là: 0,1 x 160 = 16,0 gam.

c. Tính thể tích khí hiđro đã tiêu thụ (ở đktc) 3x = 0,3 (mol) H_2

$V_{H_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lit)

ĐIỀU CHẾ KHÍ HIĐRO - PHẢN ỨNG THẾ

Bài 1. Những phản ứng hoá học nào dưới đây có thể được dùng để điều chế hiđro trong phòng thí nghiệm?

a. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

b. $2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$

c. $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

Hướng dẫn giải

Phản ứng hóa học điều chế H_2 trong phòng thí nghiệm là a và c.

Bài 2. Lập phương trình hoá học của các sơ đồ phản ứng cho sau đây và cho biết chúng thuộc loại phản ứng hoá học nào?

a. $Mg + O_2 \xrightarrow{t^0} MgO$

b. $KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

c. $Fe + CuCl_2 \xrightarrow{t^0} FeCl_2 + Cu$

Hướng dẫn giải

a. $2Mg + O_2 \xrightarrow{t^0} 2MgO$

b. $2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

c. $Fe + CuCl_2 \xrightarrow{t^0} FeCl_2 + Cu$

Phản ứng a là phản ứng hóa hợp, phản ứng b là phản ứng phân hủy.

Phản ứng c là phản ứng thế.

Bài 3. Khi thu khí oxi vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí, phải để vị trí ống nghiệm như thế nào? Vì sao? Đối với khí hiđro, có làm thế được không? Vì sao?

Hướng dẫn giải

Khi thu khí oxi vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí, phải để vị trí ống nghiệm là: Ống nghiệm đặt thẳng đứng, miệng của ống nghiệm hướng lên trên. Vì oxi nặng

hơn không khí sẽ chiếm chỗ trong ống nghiệm đẩy dần không khí ra khỏi ống nghiệm (xem hình 4.6.a- Thu khí oxi :SGK trang92)

Đối với khí hiđro, không thể làm như trên được vì: Hiđro nhẹ hơn không khí (phải để miệng ống nghiệm hướng xuống dưới, hoặc thu khí hiđro bằng cách đẩy nước- áp dụng cho những khí không tan trong nước)- xem hình 5.6: Điều chế và thu khí hiđro SGK trang 115.

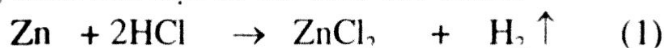
Bài 4. Trong phòng thí nghiệm có các kim loại kẽm và sắt, dung dịch axit clohiđric HCl và dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 loãng:

a. Viết các phương trình hoá học có thể điều chế hiđro;

b. Phải dùng bao nhiêu gam kẽm, bao nhiêu gam sắt để điều chế được 2,24 lít khí hiđro (ở đktc)?

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hoá học có thể điều chế hiđro:



$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow \quad (1)$$



$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow \quad (2)$$

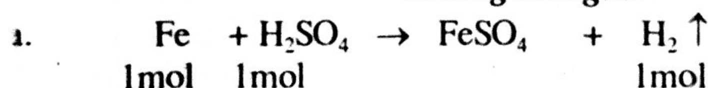


$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (3)$$



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow \quad (4)$$

b) Từ các phương trình (1),(2),(3),(4) ta nhận thấy số mol của kẽm hoặc sắt tham gia phản ứng bằng số mol hiđro tạo thành:



Ta có : n_{Zn} hoặc $n_{Fe} = n_{H_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ mol

Vậy để điều chế được 2,24 lit khí hiđro (đktc)

$m_{Zn} = 0,1x65=6,5$ gam; hoặc $m_{Fe} = 0,1x56 =5,6$ gam

Bài 5. Cho 22,4g sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24,5g axit sunfuric.

a. Chất nào còn dư sau phản ứng và dư bao nhiêu gam?

b. Tính thể tích khí hiđro thu được ở đktc.

Hướng dẫn giải

a. $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$

1mol 1mol 1mol

Số mol Fe = 22,4: 56 = 0,4 (mol)

Số mol H_2SO_4 = 24,5: 98 = 0,25 (mol)

Số mol Fe còn dư là 0,4 – 0,25 = 0,15 (mol)

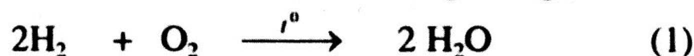
Vậy số gam Fe còn dư là 0,15 x 56 = 8,4(g)

b. Thể tích khí hiđro thu được là 0,25 x 22,4 = 5,6 (lit)

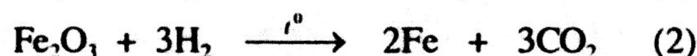
BÀI LUYỆN TẬP 6

Bài 1. Viết phương trình hoá học biểu diễn phản ứng của H_2 với các chất: O_2, Fe_2O_3, Fe_3O_4, PbO, ghi rõ điều kiện phản ứng. Giải thích và cho biết mỗi loại phản ứng trên thuộc loại phản ứng gì?

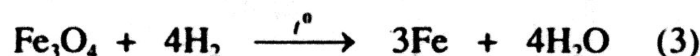
Hướng dẫn giải



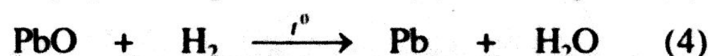
$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O \quad (1)$$



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2 \quad (2)$$



$$Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^0} 3Fe + 4H_2O \quad (3)$$



$$PbO + H_2 \xrightarrow{t^0} Pb + H_2O \quad (4)$$

Các phản ứng trên đều là phản ứng oxi hoá khử.

Trong đó H_2 là chất khử vì là chất chiếm oxi của chất khác.

Và O_2, Fe_2O_3, Fe_3O_4, PbO đều là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi cho H_2

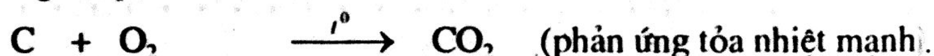
(phản ứng (1) còn được gọi là phản ứng hoá hợp)

Bài 2. Có 3 lọ riêng biệt bị mất nhãn đựng các khí: oxi, không khí và hiđro. Bằng thí nghiệm nào có thể nhận biết từng khí và viết phương trình hoá học (nếu có).

Hướng dẫn giải

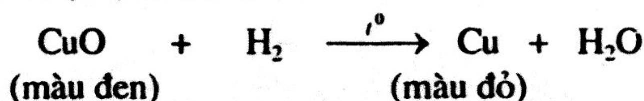
Cách tiến hành:

* Lấy kẹp sắt gắp mẩu than đốt nóng đỏ rồi cho vào các khí trên, khí nào làm mẩu than bùng cháy, đó là khí oxi.



$$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$$ (phản ứng tỏa nhiệt mạnh).

* Nung nóng bột CuO rồi cho các khí còn lại lần lượt đi qua, khí nào làm xuất hiện màu đỏ (Cu) là khí hiđro.



$$CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$$

(màu đen) (màu đỏ)

* Khí còn lại là không khí (không làm đổi màu CuO).

Bài 3. Cho dung dịch axit sunfuric loãng, nhôm và các dụng cụ thí nghiệm như hình vẽ 5.8 trang 119 sách giáo khoa Hoá học 8. Hãy chọn câu trả lời đúng trong các câu trả lời sau:

A. Có thể dùng dụng cụ và hoá chất đã cho để điều chế và thu khí oxi.

B. Có thể dùng dụng cụ và hoá chất đã cho để điều chế và thu không khí.

C. Có thể dùng dụng cụ và hoá chất đã cho để điều chế và thu khí hiđro.

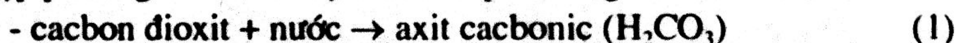
D. Có thể dùng dụng cụ và hoá chất đã cho để điều chế nhưng không thu được khí hiđro.

Hướng dẫn giải

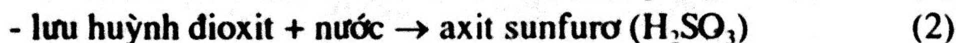
Phương án đúng là C

Bài 4.

a. Lập phương trình hoá học của các phản ứng sau:



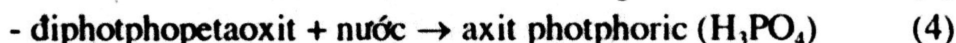
- cacbon đioxit + nước → axit cacbonic (H_2CO_3) (1)



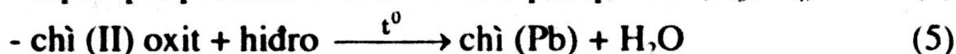
- lưu huỳnh đioxit + nước → axit sunfurơ (H_2SO_3) (2)



- kẽm + axit clohiđric → kẽm clorua + $H_2\uparrow$ (3)



- điphotphopetaoxit + nước → axit photphoric (H_3PO_4) (4)



- chì (II) oxit + hiđro $\xrightarrow{t^0}$ chì (Pb) + H_2O (5)

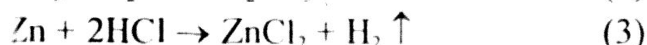
b. Mỗi phản ứng trên đây thuộc loại phản ứng nào, vì sao?

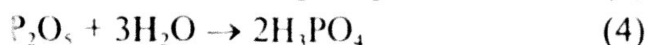
Hướng dẫn giải

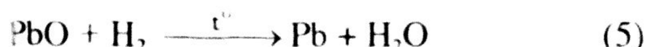


a. $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ (1)


$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ (2)


$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (3)


$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ (4)


$PbO + H_2 \xrightarrow{t^o} Pb + H_2O$ (5)

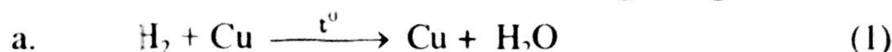
b. Các phản ứng (1), (2), (4) là phản ứng hoá hợp từ hai chất ban đầu tạo thành một chất mới. Còn (3) là phản ứng thế, (5) là phản ứng oxi hoá — khử, căn cứ vào phương trình hoá học (3) Zn đã thay thế H, (5) chất khử là H_2, chất oxi hoá là PbO.

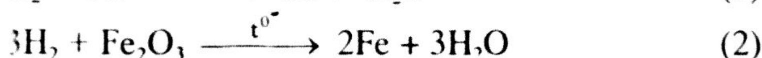
Bài 5

Đề như SGK)

Hướng dẫn giải

a.


$H_2 + Cu \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$ (1)


$3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O$ (2)

b. Ở (1) chất khử là H_2, chất oxi hoá là CuO

Ở (2) chất khử là H_2, chất oxi hoá là Fe_2O_3

c. $n_{Fe} = \frac{2,80}{56} = 0,05\,(mol) \rightarrow n_{H_2(2)} = \frac{3}{2} \times 0,05 = 0,075\,(mol)$

$n_{Cu} = \frac{6,0 - 2,8}{64} = \frac{3,2}{64} = 0,05\,(mol) \Rightarrow n_{H_2(1)} = n_{Cu} = 0,05\,(mol)$

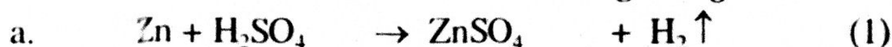
$V_{H_{2(1,2)}} = (0,05 + 0,075).22,4 = 2,80\,(lit)$

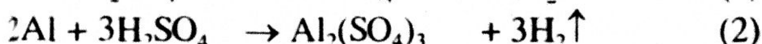
Bài 6

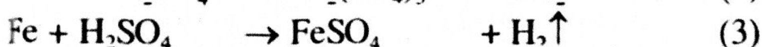
(Đề như SGK)

Hướng dẫn giải

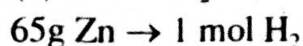
a.

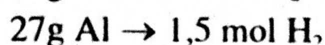

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$ (1)

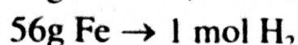

$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (2)


$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$ (3)

b. Theo (1), (2), (3) số mol H_2 sinh ra theo khối lượng kim loại như sau:


65g Zn → 1 mol H_2


27g Al → 1,5 mol H_2


56g Fe → 1 mol H_2

⇒ Cùng một khối lượng kim loại, H_2 thu được nhiều nhất khi dùng Al.

c. Tương tự như vậy nếu thu cùng một thể tích H_2 thì Al sẽ có khối lượng nhỏ nhất.

BÀI 36. NƯỚC *(Trang 125 – SGK)*

Bài 1. Dùng cụm từ trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau:

oxit axit; oxit bazơ; nguyên tố; hiđro; oxi; kim loại

Nước là hợp chất tạo bởi hai......(1)..là.........(2)..........và ......(3)..........Nước tác dụng với một số ......(4).........ở nhiệt độ thường và một số.........(5)................ tạo ra bazơ; tác dụng với nhiều......(6).......... tạo ra axit..

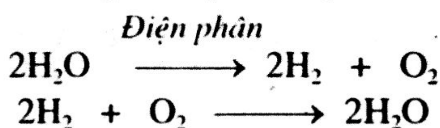
Hướng dẫn giải

(1) nguyên tố, (2) hiđro, (3) oxi, (4) kim loại, (5) oxit bazơ, (6) oxit axit.

Bài 2. Bằng những phương pháp nào có thể chứng minh được thành phần định tính và định lượng của nước? Viết các phương trình hoá học xảy ra.

Hướng dẫn giải

Phương trình phân huỷ và tổng hợp nước.

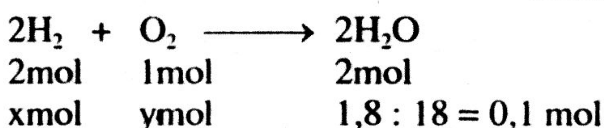


$$2H_2O \xrightarrow{\text{Điện phân}} 2H_2 + O_2$$

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

Bài 3. Tính thể tích khí hiđro và khí oxi (ở đktc) cần tác dụng với nhau để tạo ra được 1,8gam nước.

Hướng dẫn giải



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

2mol   1mol   2mol

xmol   ymol   1,8 : 18 = 0,1 mol

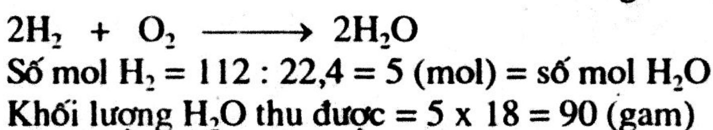
x = 0,1 mol và y = 0,05 mol

Thể tích H_2 (đktc) = 0,1 x 22,4 = 2,24 (lit)

Thể tích O_2 = 0,05 x 22,4 = 1,12 (lit)

Bài 4. Tính khối lượng nước ở trạng thái lỏng sẽ thu được khi đốt cháy hoàn toàn 112 lít khí hiđro (ở đktc) với oxi.

Hướng dẫn giải



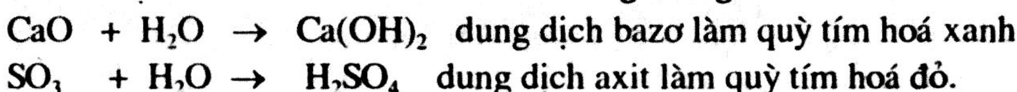
$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

Số mol H_2 = 112 : 22,4 = 5 (mol) = số mol H_2O

Khối lượng H_2O thu được = 5 x 18 = 90 (gam)

Bài 5. Viết phương trình phản ứng hoá học tạo ra bazơ và axit. Làm thế nào để nhận biết được dung dịch axit và dung dịch bazơ?

Hướng dẫn giải



$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ dung dịch bazơ làm quỳ tím hoá xanh

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ dung dịch axit làm quỳ tím hoá đỏ.

Bài 6. Hãy kể ra những dẫn chứng về vai trò quan trọng của nước trong đời sống và sản xuất mà em nhìn thấy trực tiếp. Nêu những biện pháp chống ô nhiễm nguồn nước ở địa phương em.

Hướng dẫn giải

Xem sách giáo khoa Hoá học 8 trang 124.

AXIT - BAZƠ - MUỐI

Bài 1. Hãy chép vào vở bài tập các câu sau đây và thêm vào chỗ trống những từ thích hợp:

Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều......... liên kết với......... các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng.............. Bazơ là hợp chất mà phân tử có một.............. liên kết với một hay nhiều nhóm...................

Hướng dẫn giải

Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại. Bazơ là hợp chất mà phân tử có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (- OH)

Bài 2. Hãy viết công thức hoá học của các axit có gốc axit có gốc axit cho dưới đây và cho biết tên của chúng:

- Cl, $= SO_3$, $= SO_4$, $- HSO_4$, $= CO_3$, $\equiv PO_4$, = S, - Br, $- NO_3$

Hướng dẫn giải

HCl axit clohiđric, H_2SO_3 axit sunfurơ, H_2SO_4 axit sunfuric, H_2CO_3 axit cacbonic, H_3PO_4 axit photphoric, H_2S axit sunfuhiđric, HBr axit bromhiđric, HNO_3 axit nitric.

Bài 3. Hãy viết công thức hoá học của những oxit axit tương ứng với những axit sau:

H_2SO_4, H_2SO_3, H_2CO_3, HNO_3, H_3PO_4

Viết công thức hoá học của bazơ tương ứng với các oxit sau đây:

Na_2O, Li_2O, FeO, BaO, CuO, Al_2O_3

Hướng dẫn giải

Axit	Oxit tương ứng	Bazơ	Oxit tương ứng
H_2SO_4	SO_3	Na_2O	NaOH
H_2SO_3	SO_2	Li_2O	LiOH
H_2CO_3	CO_2	FeO	$Fe(OH)_2$
HNO_3	N_2O_5	BaO	$Ba(OH)_2$
H_3PO_4	P_2O_5	CuO	$Cu(OH)_2$
		Al_2O_3	$Al(OH)_3$

Bài 4. Viết công thức hoá học của oxit tương ứng với các bazơ sau đây:

$Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_2$

Hướng dẫn giải

CaO, MgO, ZnO, FeO

Bài 5. Đọc tên của những chất có công thức hoá học ghi dưới đây:

a. HBr, H_2SO_3, H_3PO_4, H_2SO_4

b. $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Ba(NO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$

c. Na_2SO_3, ZnS,, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4

Hướng dẫn giải

Công thức	Tên gọi	Công thức	Tên gọi
HBr	Axit bromhiđric	H_2SO_3	Axit sunfurơ
H_3PO_4	Axit photphoric	H_2SO_4	Axit sunfuric
$Mg(OH)_2$	Magie hiđroxit	$Fe(OH)_3$	Sắt III hiđroxit
$Cu(OH)_2$	Đồng II hiđroxit	$Ba(NO_3)_2$	Bari nitrat
$Al_2(SO_4)_3$	Nhôm sunfat	Na_2SO_3	Natri sunfit
ZnS,	Kẽm sunfua	Na_2HPO_4	Natri hiđrophotphat
NaH_2PO_4	Natri đihiđrophotphat		

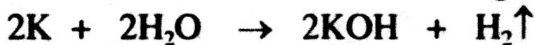
LUYỆN TẬP 7

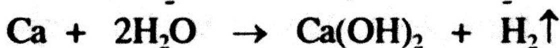
Bài 1. Tương tự như natri, các kim loại kali K và canxi Ca cũng tác dụng được với nước tạo thành bazơ tan và giải phóng khí hiđro.

a. Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Các phản ứng hoá học trên thuộc loại phản ứng hoá học nào?

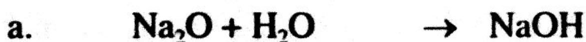
Hướng dẫn giải


$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2\uparrow$

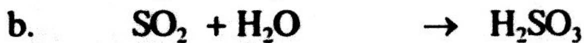

$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$

Các phản ứng hoá học trên thuộc loại phản ứng thế.

Bài 2. Hãy lập phương trình hoá học của những phản ứng có sơ đồ sau đây:

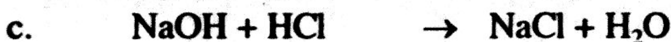

a. $Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$

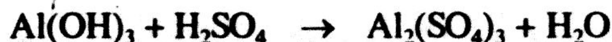

$K_2O + H_2O \rightarrow KOH$


b. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$


$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$


$N_2O_5 + H_2O \rightarrow HNO_3$


c. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$


$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$

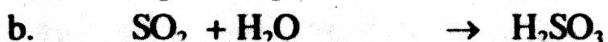
d. Chỉ ra chất sản phẩm ở a, b, và c thuộc loại hợp chất nào? Nguyên nhân dẫn đến sự khác nhau về loại hợp chất của các chất sản phẩm ở a và b?

e. Gọi tên các chất sản phẩm.

Hướng dẫn giải

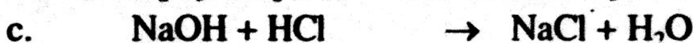

a. $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

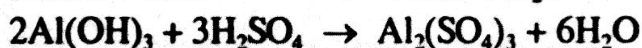

$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$


b. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$


$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$


$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$


c. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$


$2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

Bài 3. Viết công thức hoá học của những muối có tên gọi dưới đây:

Đồng (II) clorua, kẽm sunfat, sắt (III) sunfat, magie hiđrocacbonat, canxi photphat, natri hiđrophotphat.

Hướng dẫn giải

Đồng (II) clorua : $CuCl_2$;

Kẽm sunfat : $ZnSO_4$,

Sắt (III) sunfat: $Fe_2(SO_4)_3$

Magie hiđrocacbonat: $Mg(HCO_3)_2$

Canxi photphat: $Ca_3(PO_4)_2$

Natri hiđrophotphat: Na_2HPO_4

Bài 4. Cho biết khối lượng mol một oxit của kim loại là 160 gam, thành phần về khối lượng của kim loại trong oxit đó là 70%. Lập công thức hoá học của oxit. Gọi tên oxit đó.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức oxit của kim loại là : M_xO_y. (x, y nguyên dương = 1, 2, 3...)

+ Phương trình về khối lượng mol của oxit :

$M_{M_xO_y} = x.M + 16.y = 160$ (I)

+ Phương trình % về khối lượng của kim loại M trong oxit :

$$\% M = \frac{x.M}{160} = \frac{70}{100} \Leftrightarrow x.M = 112 \quad (II).$$

Thay M. x = 112 vào phương trình (I) => y = 3.

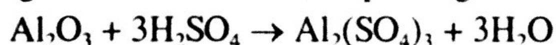
Từ phương trình: M. x = 112 (x = 1,2,3.)

x	1	2	3
M	112	56	37,33

Chọn các giá trị của x để được giá trị M phù hợp : với x=2 ; M = 56, vậy kim loại M là sắt (Fe).

Công thức hoá học của oxit: Fe_2O_3; tên gọi : sắt (III) oxit.

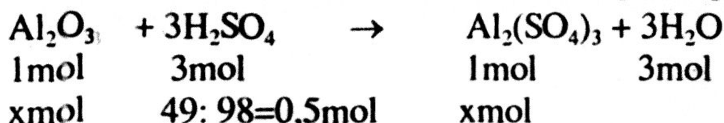
Bài 5. Nhôm oxit tác dụng với axit sunfuric theo phương trình phản ứng sau:



$$Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

Tính khối lượng muối nhôm sunfat được tạo thành nếu đã sử dụng 49gam axit sunfuric nguyên chất tác dụng với 60 gam nhôm oxit. Sau phản ứng, chất nào còn dư? Khối lượng dư của chất đó là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải



Al_2O_3 + $3H_2SO_4$ → $Al_2(SO_4)_3$ + $3H_2O$

1mol 3mol 1mol 3mol

xmol 49: 98=0,5mol xmol

x = 0,5 : 3 < 60 : 102 cho nên nhôm oxit dư

Khối lương nhom sunfat = (0,5 : 3) x 342 = 57(gam)

Khối lương Al_2O_3 dư = 60 – [(0,5 : 3) x 102] = 43 (gam)

C. BÀI TẬP BỔ SUNG, TỰ LUYỆN VÀ NÂNG CAO

Bài 5.1 Cho các từ, cụm từ sau: (khử, oxi hoá, nguyên tử oxi, nhường oxi, chất chiếm oxi, trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử, quá trình hoá hợp).

Hãy chọn những từ hay cụm từ ở trên điền vào chỗ trống trong những câu sau đây, sao cho phù hợp với nội dung:

a) Chất khử là.. của chất khác. Chất oxi hoá là khí oxi hoặc .... cho các chất khác

b) Sự .... là quá trình tách .... ra khỏi chất khác. Sự oxi hoá là .... của nguyên tử oxi với chất khác.

c) Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng hoá học ....

Hướng dẫn giải

a) Chất khử là ***chất chiếm oxi*** của chất khác. Chất oxi hoá là khí oxi hoặc ***nhường oxi*** cho các chất khác

b) Sự **khử** là quá trình tách ***nguyên tử oxi*** ra khỏi chất khác. Sự oxi hoá là ***quá trình hoá hợp*** của nguyên tử oxi với chất khác.

c) Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng hoá học ***trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.***

Bài 5.2 Hãy lập các phương trình hoá học của các sơ đồ phản ứng cho sau đây và cho biết chúng thuộc loại phản ứng hoá học nào?

a) $Ca + O_2 \longrightarrow CaO$

b) $KMnO_4 \longrightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

c) $Cu + 2\,AgNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

Hướng dẫn giải

a) $2Ca + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CaO$ (là phản ứng hoá hợp)

b) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$. (là phản ứng phân tích)

c) $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ (là phản ứng thế)

Bài 5.3 Người ta thu khí clo, oxi vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí, phải để vị trí ống nghiệm như thế nào? Vì sao? Đối với khí hidro, có làm thế được không? Vì sao?

Hướng dẫn giải

Các khí oxi và clo đều nặng hơn không khí. Riêng khí hiđro nhẹ hơn không khí cho nên vị trí đặt ống nghiệm sẽ khác nhau. Hai khí đầu đặt ống nghiệm thẳng đứng, miệng ống hướng lên phía trên. Thu hiđro phải úp ngược ống.

Bài 5.4 Bằng thí nghiệm nào có thể nhận ra chất khí trong mỗi lọ riêng biệt đựng các khí sau: oxi, không khí và hiđro ?

Hướng dẫn giải

Các thí nghiệm:

Than cháy trong oxi: $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$ (phản ứng tỏa nhiệt mạnh).

H_2 khử CuO: $CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$

(màu đen) (màu đỏ)

Lọ còn lại là không khí (không làm đổi màu CuO)

Bài 5.5 Cho dung dịch axit sunfuric loãng, nhôm, sắt và các dụng cụ thí nghiệm như (hình 5.8 SGK). Hãy chọn câu trả lời đúng trong các câu sau đây:

A) Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu khí oxi.

B) Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu không khí.

C) Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu khí hiđro

D) Có thể dùng để điều chế khí hiđro nhưng không thu được khí hiđro.

Hướng dẫn giải

C) Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu khí hiđro.

Bài 5.6 Cho các sơ đồ phản ứng hoá học sau :

-Cacbon đioxit + nước → axit cacbonic (H_2CO_3) (1)

-Lưu huỳnh trioxit + nước → axit sunfuric (H_2SO_4) (2)

-Sắt + axit clohiđric → sắt (II) clorua + H_2 (3)

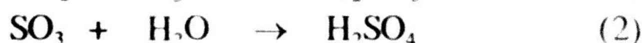
-Diphotpho penta oxit + nước → axit photphoric (H_3PO_4) (4)
-Chì (II) oxit + hidro → chì (Pb) + H_2O (5)

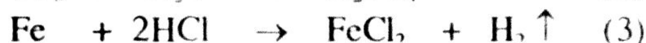
a) Lập phương trình hoá học của các phản ứng sau:
b) Mỗi loại phản ứng hoá học trên đây thuộc loại phản ứng nào, vì sao?

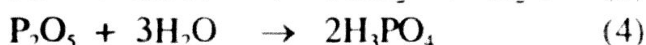
Hướng dẫn giải

a) Phương trình hoá học:


$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ (1)


$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ (2)


$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (3)


$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ (4)


$PbO + H_2 \rightarrow Pb + H_2O$ (5)

b) + Các phản ứng (1), (2), (4) là phản ứng hoá hợp
Vì từ 2 chất ban đầu kết hợp với nhau để tạo thành duy nhất một chất mới.
+ Phản ứng (3) là phản ứng thế vì: Nguyên tử của đơn chất Zn đã thay thế nguyên tử của nguyên tố hiđro trong hợp chất axit clohidric.
+ Phản ứng (5) là phản ứng oxi hoá khử vì: Phản ứng đã xảy ra đồng thời có sự oxi hoá và sự khử, cụ thể H_2 là chất khử chiếm oxi của chất oxi hoá là PbO, và ngược lại PbO là chất oxi hoá nhường oxi cho chất khử là H_2

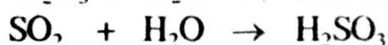
Bài 5.7 Viết phương trình các phản ứng hoá học tạo ra bazơ và axit. Có thể nhận biết được dung dịch axit và dung dịch bazơ bằng quỳ tím không?

Hướng dẫn giải

Phương trình tạo ra bazơ: $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$


$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

Phương trình tạo ra axit: $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$


$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

Nhận biết : Dung dịch axit làm chuyển màu quỳ tím sang màu đỏ.
Dung dịch bazơ làm chuyển màu quỳ tím sang màu xanh.

Bài 5.8 Cho các oxit sau: **MgO, SO_3, Na_2O, CaO, CuO, CO, Al_2O_3, P_2O_5, SO_2**
Những oxit tác dụng được với nước là:
Chọn phương án đúng trong các phương án sau, viết phương trình phản ứng.

a. **MgO, Na_2O, CaO, CuO, SO_2**
b. **SO_3, Na_2O, CaO, CO, Al_2O_3**
c. **Na_2O, CuO, CO, P_2O_5, SO_2**
d. **SO_3, Na_2O, CaO, P_2O_5, SO_2** .

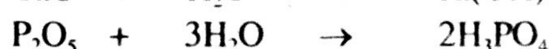
Hướng dẫn giải

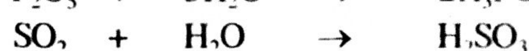
Đáp án đúng: phương án: d. SO_3, Na_2O, CaO, P_2O_5, SO_2.

Phương trình: $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

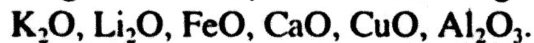

$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$


$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

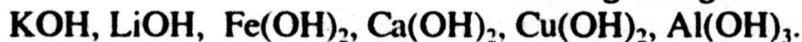

$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$


$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

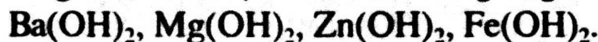
Bài 5.9 Viết công thức hoá học của bazơ tương ứng với các oxit sau đây:


K_2O, Li_2O, FeO, CaO, CuO, Al_2O_3.

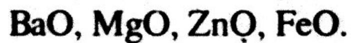
Hướng dẫn giải


KOH, LiOH, $Fe(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, $Cu(OH)_2$, $Al(OH)_3$.

Bài 5.10 Viết công thức hoá học của oxit tương ứng với các bazơ sau đây:


$Ba(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_2$.

Hướng dẫn giải


BaO, MgO, ZnO, FeO.

Bài 5.11 Cho các chất sau đây: $Mn(OH)_2$, SO_2, $CuCl_2$, MnO_2, HCl, LiOH, Al_2O_3, $CaSO_4$, N_2O_5, $Fe_2(SO_4)_3$, $Fe(OH)_2$, H_2SO_4, CaO, H_3PO_4, HNO_3, SO_3, $NaHCO_3$, $Ba(OH)_2$. Hãy điền vào chỗ chấm sau:

a. Những oxit là...

b. Những axit là...

c. Những bazơ là...

d. Những muối là ....

Hướng dẫn giải

a. Những oxit là: SO_2, MnO_2, Al_2O_3, N_2O_5, CaO, SO_3.

b. Những axit là : HCl, H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_3.

c. Những bazơ là: $Mn(OH)_2$, LiOH, $Fe(OH)_2$, $Ba(OH)_2$.

d. Những muối là: $CuCl_2$, $CaSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$, $NaHCO_3$.

Bài 5.12 Cho các oxit sau: BaO, Na_2O, SO_3, P_2O_5, N_2O_5

*Khi tác dụng với nước thu được các axit hoặc bazơ lần lượt là:

a. $Ba(OH)_2$, NaOH, H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_2

b. $Ba(OH)_2$, NaOH, H_2SO_3, H_3PO_4, HNO_3

c. $Ba(OH)_2$, NaOH, H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_3

d. $Ba(OH)_2$, NaOH, H_2SO_3, H_3PO_4, HNO_2.

* Viết các phương trình hoá học phản ứng.

Hướng dẫn giải

* Đáp án đúng là: c. $Ba(OH)_2$, NaOH, H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_3

* Phương trình phản ứng:

a) $BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$

b) $Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$

c) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

d) $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_4$

e) $N_2O_5 + H_2O \rightarrow HNO_3$

Bài 5.13 Các kim loại Na và Ba tác dụng được với nước tạo thành bazơ tan và giải phóng khí hiđro.

a) Hãy viết phương trình hoá học xảy ra.

b) Các phản ứng hoá học trên thuộc loại phản ứng hoá học nào?.

Hướng dẫn giải

a) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$

$Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2\uparrow$

b) Các phản ứng trên thuộc loại phản ứng thế (nguyên tử kim loại thay thế nguyên tử hiđro của phân tử nước)

Bài 5.13 Trong các trường hợp sau đây, trường hợp nào chứa khối lượng hiđro là nhiều nhất:

a. 1,08 gam H_2O b. 2,14 gam NH_4Cl

c. 3,78 gam HNO_3 d. 3,2 gam NaOH

Hướng dẫn giải

a) $\% H \text{ (trong phân tử } H_2O) = \frac{1 \times 2}{18} \times 100\% = 11,11\%$

*Khối lượng hiđro có trong 1,08 gam H_2O

$m_{H_2O} \times \% H = 1,08 \times 11,11\% = 0,12$ gam

b) $\% H \text{ (trong phân tử } NH_4Cl) = \frac{1 \times 4}{53,5} \times 100\% = 7,48\%$

*Khối lượng hiđro có trong 2,14 gam NH_4Cl:

$m_{NH_4Cl} \times \% H = 2,14 \times 7,48\% = 0,16$ gam

c) $\% H \text{ (trong phân tử } HNO_3) = \frac{1 \times 1}{63} \times 100\% = 1,59\%$

*Khối lượng hiđro có trong 3,78 gam HNO_3:

$m_{HNO_3} \times \% H = 3,78 \times 1,59\% = 0,06$ gam

d) $\% H \text{ (trong phân tử NaOH)} = \frac{1 \times 1}{40} \times 100\% = 2,5\%$

*Khối lượng hiđro có trong 3,2 gam NaOH:

$m_{NaOH} \times \% H = 3,2 \times 2,5\% = 0,08$ gam.

So sánh khối lượng của hiđro ở các trường hợp => Chọn phương án đúng: b.

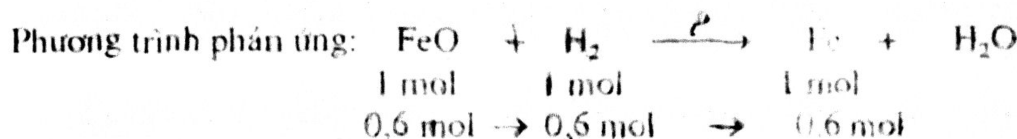
Bài 5.14 Khử 43,2gam sắt (II) oxit bằng khí hiđro. Hãy:

a) Tính số gam sắt kim loại thu được:

b) Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng.

Giải

$$n_{FeO} = \frac{43,2}{72} = 0,6 \text{ mol}$$



Phương trình phản ứng: $FeO + H_2 \xrightarrow{t^o} Fe + H_2O$

1 mol 1 mol 1 mol

0,6 mol → 0,6 mol → 0,6 mol

Theo phương trình phản ứng: Số mol Cu = số mol H_2 = 0,6 mol.

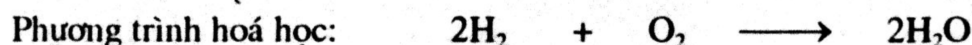
a) Số gam sắt kim loại thu được: m = 56 x 0,6 = 33,6 (gam)

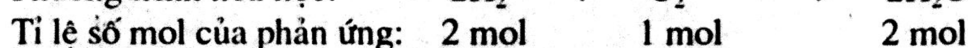
b) Thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng: V = 22,4 x 0,6 = 13,44 (lít)

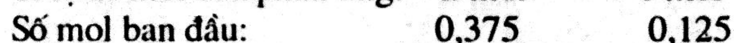
Bài 5.15 Tính số gam nước thu được khi cho 8,4 lít khí hiđro tác dụng với 2,8 lít khí oxi (các thể tích khí đo ở đktc)

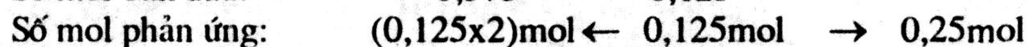
Giải

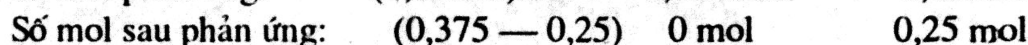
$$\text{Số mol } H_2 = \frac{8,4}{22,4} = 0,375 \text{ mol}; \quad \text{Số mol } O_2 = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ mol}.$$


Phương trình hoá học: $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$


Tỉ lệ số mol của phản ứng: 2 mol — 1 mol — 2 mol


Số mol ban đầu: 0,375 — 0,125


Số mol phản ứng: (0,125x2)mol ← 0,125mol → 0,25mol


Số mol sau phản ứng: (0,375 — 0,25) — 0 mol — 0,25 mol

Nhận thấy khí oxi phản ứng hết, khí hiđro còn dư, theo phương trình phản ứng ta có:

$n_{H_2O} = 2n_{O_2} = 2 \times 0,125 = 0,25$ mol.

Số gam nước thu được là: m = 18 x 0,25 = 4,5 (gam)

Nhận xét:

Khi các chất tham gia phản ứng hoàn toàn với nhau:

* Có 2 khả năng:

+Hoặc là các chất tham gia phản ứng phản ứng vừa hết với nhau.

+Hoặc là có ít nhất một chất tham gia phản ứng hết.

* Dựa vào phương trình (phản ứng), theo tỉ lệ về số mol ta xác định được trong các chất tham gia phản ứng chất nào phản ứng hết, chất nào còn dư. Sau đó lấy số mol của chất tham gia phản ứng hết để xác định số mol đã phản ứng hay tạo thành của các chất trong phương trình phản ứng.

Chất tham gia phản ứng : $n_{(\text{Còn dư})} = n_{(\text{Ban đầu})} - n_{(\text{Đã phản ứng})}$.

Chất tạo thành sau phản ứng: Tính theo số mol chất tham gia phản ứng hết.

Bài 5.16 Có một hỗn hợp gồm(Fe_2O_3 và CuO) có tỉ lệ về khối lượng là 3: 2. Người ta dùng khí hiđro để khử 40 gam hỗn hợp A.

a) Tính khối lượng Fe và Cu thu được sau phản ứng.

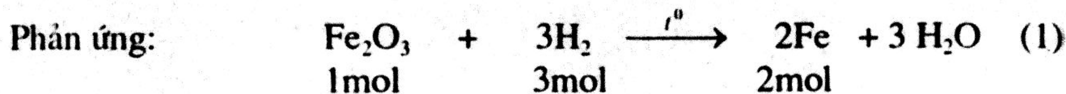
b) Tính thể tích khí hiđro tham gia phản ứng (đktc).

Giải

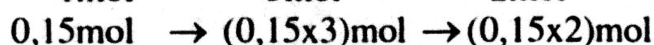
$$\text{Khối lượng } Fe_2O_3 = \frac{40}{3+2}.3 = 24 \text{ gam. } \Rightarrow \text{số mol } Fe_2O_3 = \frac{24}{160} = 0,15 \text{ mol}$$

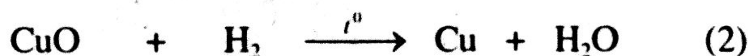
$$\text{Khối lượng } CuO = \frac{40}{3+2}.2 = 16 \text{ gam hoặc } (40 - 24 = 16\text{gam})$$

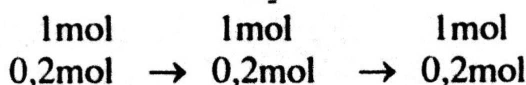
$$\Rightarrow \text{số mol } CuO = \frac{16}{80} = 0,2 \text{ mol}$$


Phản ứng: $Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O$ (1)

1mol — 3mol — 2mol


0,15mol → (0,15x3)mol → (0,15x2)mol


$CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$ (2)


1mol — 1mol — 1mol

0,2mol → 0,2mol → 0,2mol

a) Khối lượng Fe và Cu thu được sau phản ứng :

Từ phản ứng (1)=> Khối lượng Fe = (0,15x2)x56 = 16,8 gam

Từ phản ứng (2)=> Khối lượng Cu = 0,2x 64 = 12,8 gam

b)Thể tích khí hiđro tham gia phản ứng (đktc):

Từ phản ứng (1) và (2) => V = (0,15x3 + 0,2)x 22,4 = 14,56 lít.

Bài 5.17 Người ta đã dùng cacbon oxit CO để khử 0,2 mol Fe_3O_4 và dùng khí hiđro để khử 0,2 mol Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao.

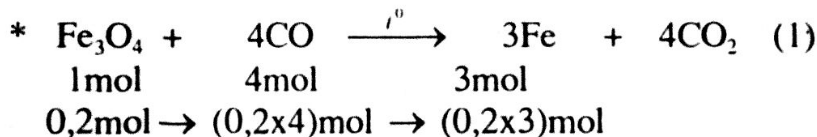
a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã xảy ra;

b) Tính số lít khí CO và H_2 ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng;

c) Tính số gam sắt thu được ở mỗi phản ứng hoá học.

Giải

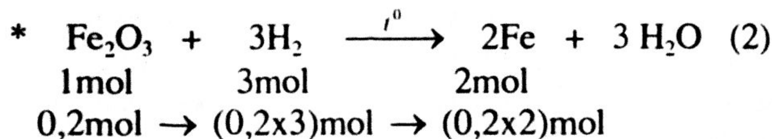
a) Phương trình hoá học:



$$* \quad Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^0} 3Fe + 4CO_2 \quad (1)$$

1mol 4mol 3mol

0,2mol → (0,2x4)mol → (0,2x3)mol



$$* \quad Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O \quad (2)$$

1mol 3mol 2mol

0,2mol → (0,2x3)mol → (0,2x2)mol

b) Thể tích khí CO và H_2 ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng:

Phản ứng (1) => Thể tích CO = (0,2x4)x22,4 = 17,92 lit.

Phản ứng (2) => Thể tích H_2 = (0,2x3)x22,4 = 13,44 lit.

c) Khối lượng sắt thu được ở mỗi phản ứng hoá học:

Phản ứng (1)=> Khối lượng Fe = (0,2x3)x56 = 33,6 gam

Phản ứng (2)=> Khối lượng Cu = (0,2x2)x56 = 22,4 gam

Bài 5.18 Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng hiđro để khử sắt (III) oxit và thu được 11,2 gam sắt.

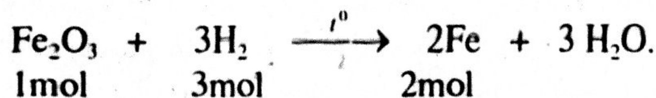
a) Viết phương trình hoá học của phản ứng đã xảy ra;

b) Tính khối lượng sắt(III) oxit đã phản ứng;

c) Tính thể tích khí hiđro đã tiêu thụ (ở đktc).

Giải

a) Phương trình hoá học:



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O.$$

1mol 3mol 2mol

Theo đề bài: Số mol Fe = $\frac{11,2}{56}$ = 0,2 mol, theo phương trình phản ứng ta có:

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{2} n_{Fe} = \frac{1}{2} . 0,2 = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{H_2} = \frac{3}{2} n_{Fe} = \frac{3}{2} \times 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

b) Khối lượng Fe_2O_3 đã phản ứng: m = 160 x 0,1 = 16 gam.

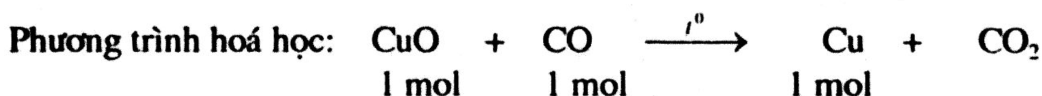
c) Thể tích khí hiđro đã tiêu thụ (ở đktc): V = 0,3 x 22,4 = 6,72 lit.

Bài 5.19 Trong phòng thí nghiệm một học sinh dùng khí CO để khử đồng(II) oxit.

a) Nếu khử m gam đồng(II) oxit, tính khối lượng đồng thu được và thể tích khí CO phản ứng(đktc), (tính theo m).

b) Nếu lấy m = 48 gam hãy tính giá trị cụ thể bằng số của câu a.

Giải



Phương trình hoá học: $CuO + CO \xrightarrow{t^o} Cu + CO_2$

1 mol 1 mol 1 mol

Theo phương trình hoá học

$$n_{Cu}(\text{tạo thành}) = n_{CO}(\text{phản ứng}) = n_{CuO}(\text{phản ứng}) = \frac{m}{80} \text{ mol.}$$

a) $$m_{Cu} = n_{Cu} \times 64 = \frac{m}{80} \times 64 = 0{,}8m \text{ (gam);}$$

$$V_{CO} = n_{CO} \times 22{,}4 = \frac{m}{80} \times 22{,}4 = 0{,}28m(\text{lít}).$$

b) Áp dụng: m = 48 gam => $m_{Cu} = 0{,}8 \times 48 = 38{,}4$(gam);

$V_{CO} = 0{,}28 \times 48 = 13{,}44$(lít).

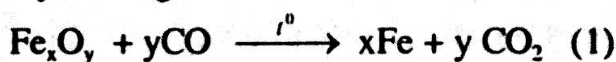
Bài 5.20 Khử hoàn toàn 32 gam một oxit sắt chưa rõ công thức bằng khí CO ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng kết thúc khối lượng chất rắn còn lại 22,4 gam.

a. Xác định công thức hoá học của oxit sắt.

b. Chất khí sinh ra được dẫn vào dung dịch nước vôi trong lấy dư. Hãy tính khối lượng kết tủa sinh ra?

Hướng dẫn giải

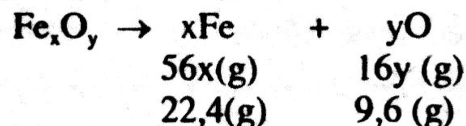
Chất rắn còn lại sau phản ứng là Fe, từ khối lượng oxit sắt Fe_xO_y và khối lượng Fe ta suy ra khối lượng oxi có trong oxit. Từ các dữ liệu trên ta tìm ra được tỉ lệ số mol: $n_{Fe} : n_O = x : y$ suy ra công thức của oxit.



$$Fe_xO_y + yCO \xrightarrow{t^o} xFe + y\,CO_2 \quad (1)$$

Khối lượng oxi = khối lượng Fe_xO_y - Khối lượng Fe = 32 – 22,4 = 9,6 (g)

Cách 1: Từ phương trình phản ứng (1) ta có sơ đồ:



$$Fe_xO_y \rightarrow xFe + yO$$

56x(g) 16y (g)

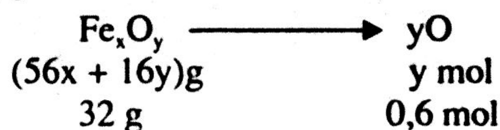
22,4(g) 9,6 (g)

$$\frac{56x}{22{,}4} = \frac{16y}{9{,}6} \rightarrow 56x.\,9{,}6 = 22{,}4.\,16\,y$$

$$537{,}6x = 358{,}4y \quad => \quad 3x = 2y \text{ hay } \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Kết luận Công thức oxit sắt Fe_2O_3.

Cách 2: $$n_O = \frac{9{,}6}{16} = 0{,}6 \text{ (mol nguyên tử oxi)}$$



$$Fe_xO_y \longrightarrow yO$$

(56x + 16y)g y mol

32 g 0,6 mol

$$\frac{56x+16y}{32} = \frac{y}{0{,}6} \rightarrow 0{,}6\,(56x + 16\,y) = 32y$$

$$33{,}6x = 22{,}4y$$

Từ phương trình trên ta rút ra tỉ lệ x : y = 2 : 3

Kết luận   Công thức oxit sắt Fe_2O_3.

Cách 3:   Từ công thức Fe_xO_y ta suy ra tỉ lệ số nguyên tử

$$x : y = \frac{m_{Fe}}{M_{Fe}} : \frac{m_O}{M_O} = \frac{22,4}{56} : \frac{9,6}{16}$$

$$= 0,4 : 0,6 \quad \Leftrightarrow \quad 4 : 6 \quad \text{hay } 2 : 3$$

Kết luận   Công thức oxit sắt Fe_2O_3.

Bài 5.21 Cho 22,4 g sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24,5 g axit sunfuric.

a) Chất nào còn dư sau phản ứng và còn dư bao nhiêu gam?

b) Tính thể tích khí hiđro thu được ở đktc.

Hướng dẫn giải

$$n_{Fe} = \frac{22,4}{56} = 0,4 \text{ mol}; \qquad n_{H_2SO_4} = \frac{24,5}{98} = 0,25 \text{ mol.}$$

Phương trình phản ứng:	Fe	+	H_2SO_4	→ $FeSO_4$	+	H_2	(1)
Tỉ lệ số mol của phản ứng:	1 mol		1 mol			1mol	
Số mol ban đầu:	0,4mol		0,25mol				
Số mol phản ứng:	0,25mol	←	0,25mol	→		0,25mol	
Số mol sau phản ứng:	(0,4 — 0,25)mol		0 mol			0,25mol	

a) Theo phương trình tỉ lệ phản ứng: => H_2SO_4 phản ứng hết, sắt còn dư.

Ta có: n_{Fe}(dư) = n_{Fe}(ban đầu) - n_{Fe}(phản ứng)

n_{Fe}(dư) = 0,4 — 0,25 = 0,15 mol => m_{Fe} (dư) = 0,15 x56 = 8,4 gam.

b) Thể tích khí hiđro thu được ở đktc:

n_{H_2}(tạo thành) = n_{Fe} (phản ứng) = $n_{H_2SO_4}$(phản ứng) = 0,25mol

=> Thể tích H_2 = 0,25x22,4 = 5,6 lit

Bài 5.22 Hãy chọn phương án đúng. Cho 16,25 gam Zn tác dụng với 87,6 gam dung dịch HCl 25%. Thể tích khí hiđro thu được (đktc) là:

a. 5,6 lit .   b. 1,12 lit

c. 0,65 lit   d. 0,56 lit

Hướng dẫn giải

$$n_{Zn} = \frac{16,25}{65} = 0,25 \text{ mol}; \qquad n_{HCl} = \frac{87,6 \times 25}{100 \times 36,5} = 0,6 \text{ mol.}$$

Phương trình phản ứng:	Zn	+	2HCl	→ $FeCl_2$	+	H_2↑	(1)
Tỉ lệ số mol của phản ứng:	1 mol		2 mol			1mol	
Số mol phản ứng:	0,25mol	→	0,25mol	→		0,25mol	

Theo đề bài $n_{HCl} > 2n_{Zn}$ nên HCl dư, Zn phản ứng hết nên số mol H_2 được tính theo số mol phản ứng hết:

n_{H_2} = n_{Zn} = 0,25mol =>Thể tích H_2 = 0,25x22,4 = 5,6 lit

Đáp án đúng a. 5,6 lit

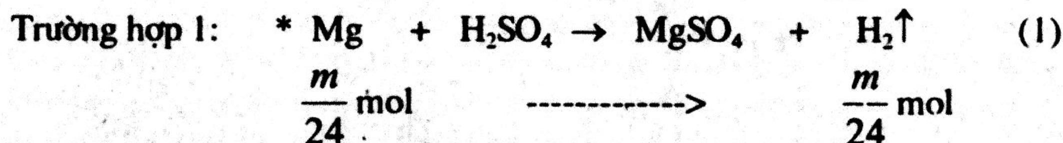
Bài 5.23 Để điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm, người ta có thể cho các kim loại Mg, Zn, Al, Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng.

Nếu lấy cùng một khối lượng của một trong các kim loại trên tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 loãng, thì kim loại nào cho nhiều khí hiđro nhất.

Giải

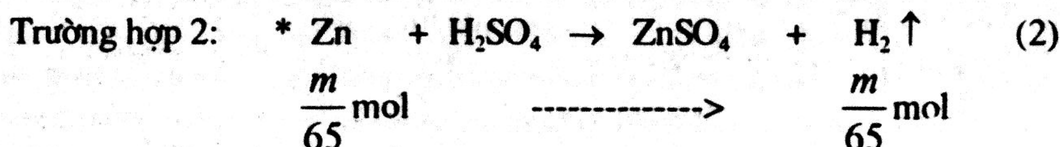
Goi m là khối lượng của một trong các kim loại trên =>

$$n_{Mg} = \frac{m}{24}; \quad n_{Zn} = \frac{m}{65}; \quad n_{Al} = \frac{m}{27}; \quad n_{Fe} = \frac{m}{56}.$$



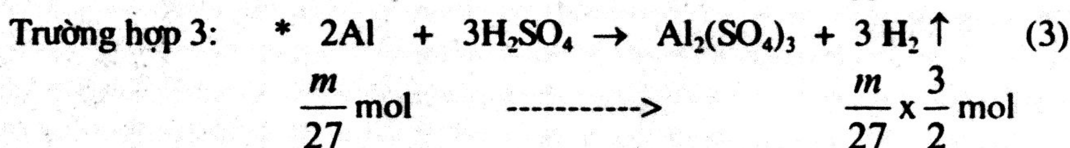
Trường hợp 1: * $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$ (1)

$\frac{m}{24}$ mol -------------> $\frac{m}{24}$ mol



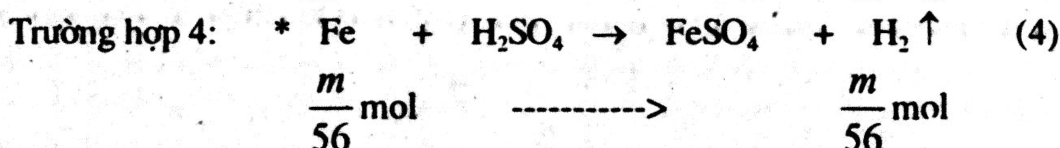
Trường hợp 2: * $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$ (2)

$\frac{m}{65}$ mol --------------> $\frac{m}{65}$ mol



Trường hợp 3: * $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (3)

$\frac{m}{27}$ mol -----------> $\frac{m}{27} \times \frac{3}{2}$ mol



Trường hợp 4: * $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$ (4)

$\frac{m}{56}$ mol -----------> $\frac{m}{56}$ mol

So sánh: Số mol hiđro trong 4 trường hợp trên:

$\frac{m}{27}.\frac{3}{2} > \frac{m}{24} > \frac{m}{56} > \frac{m}{65}$. (số mol lớn hơn thì thể tích cũng lớn hơn)

Kết luận: Kim loại Al cho nhiều khí hiđro nhất.

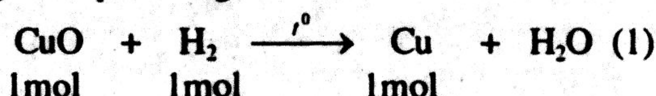
Bài 5.24 a) Hãy viết phương trình hoá học của các phản ứng giữa khí hiđro với hỗn hợp đồng (II) oxit, và sắt (III) oxit ở nhiệt độ thích hợp.

b) Trong các phản ứng hoá học trên, chất nào là chất khử, chất nào là chất oxi hoá ? Vì sao?

c) Nếu thu được 6,00 gam hỗn hợp 2 kim loại, trong đó có 2,80 gan sắt thì thể tích (ở đktc) khí hiđro vừa đủ cần dùng để khử đồng (II) oxit và sắt (III) oxit là bao nhiêu?

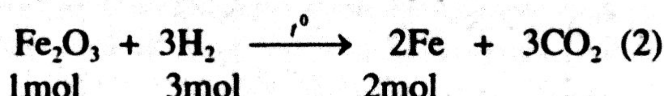
Hướng dẫn giải

a) Các phương trình phản ứng:



$CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$ (1)

1mol 1mol 1mol



$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2$ (2)

1mol 3mol 2mol

b) Trong các phản ứng trên chất khử là H_2 vì là chất chiếm oxi của chất khác.
Chất oxi hoá là CuO và Fe_2O_3 vì là chất nhường oxi cho chất khác (H_2).

c) Ta có 6,00 gam hỗn hợp 2 kim loại thu được là sắt và đồng: (m_{Fe} = 2,8 gam)

n_{Cu}=6,00 - 2,80 =3,2gam; $n_{Fe} = \frac{2,8}{56} = 0,05$mol; $n_{Cu} = \frac{3,2}{64} = 0,05$mol

Từ phản ứng (1): số mol H_2 (phản ứng) $= n_{Cu} = 0,05$ mol

Từ phản ứng (2): số mol H_2 (phản ứng) $= n_{Fe} \times \frac{3}{2} = 0,05 \times \frac{3}{2} = 0,075$ mol.

Thể tích khí H_2 (đktc) cần là: $V = (0,05 + 0,075) \times 22,4 = 2,8$ lit.

Bài 5.25 Cho các kim loại kẽm, nhôm, sắt lần lượt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng.

a) Viết các phương trình hoá học.

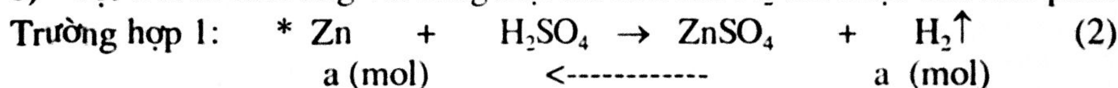
b) Cho cùng một khối lượng kim loại trên tác dụng hết với axit thì kim loại nào cho nhiều khí hiđro nhất?

c) Nếu thu được cùng một thể tích hiđro thì khối lượng của kim loại nào đã phản ứng là nhỏ nhất?

Giải

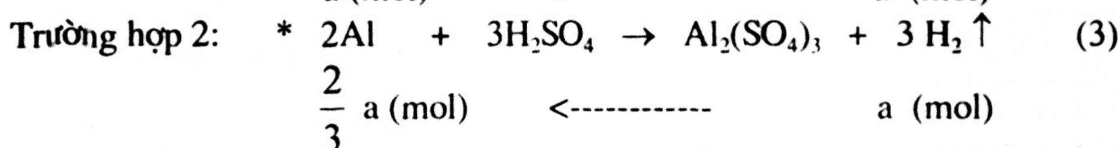
a) ; b) : (tự giải)

c) Gọi a là số mol ứng với cùng một thể tích của H_2 thu được của mỗi phản ứng



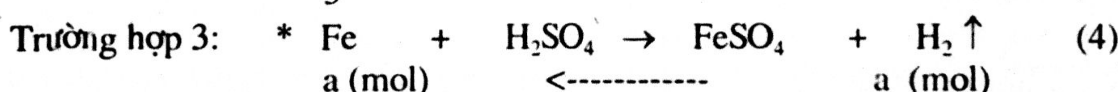
Trường hợp 1: * $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$ (2)

a (mol) <------------ a (mol)



Trường hợp 2: * $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (3)

$\frac{2}{3}$ a (mol) <------------ a (mol)



Trường hợp 3: * $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$ (4)

a (mol) <------------ a (mol)

Ta có: $m_{Zn} = 65.$ a (gam); $m_{Al} = 27.\frac{2}{3}.$a (gam); $m_{Fe} = 56.$ a (gam).

So sánh khối lượng của từng kim loại phản ứng trong các trường hợp trên:

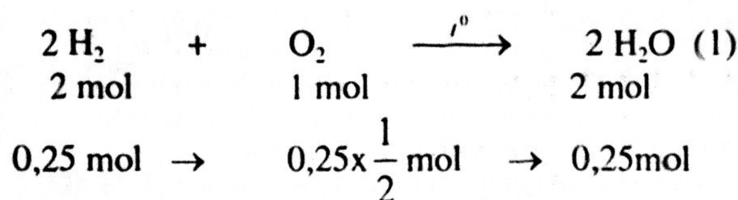
$$m_{Zn} = 65 \times a \text{ (gam)} > m_{Fe} = 56 \times a \text{ (gam)} > m_{Al} = 27 \times \frac{2}{3} a \text{ (gam)}$$

Kết luận: Khối lượng của kim loại đã phản ứng nhỏ nhất là nhôm (Al)

Bài 5.26 Cho nổ một hỗn hợp chứa 5,6 lit khí hiđro và 3,36 lit khí oxi (đktc). Sau phản ứng khối lượng nước thu được là bao nhiêu.

Hướng dẫn giải

Số mol $H_2 = \frac{5,6}{22,4} = 0,25$ mol; số mol $O_2 = \frac{3,36}{22,4} = 0,15$ mol.



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O \quad (1)$$

2 mol 1 mol 2 mol

0,25 mol → $0,25 \times \frac{1}{2}$ mol → 0,25mol

Theo đề bài: số mol $H_2 <$ 2.số mol O_2 nên O_2 dư, H_2 phản ứng hết nên số mol H_2O được tính theo số mol phản ứng hết:

Từ phương trình(1): n_{H_2O} (tạo thành) $= n_{H_2}$ (phản ứng) $= 0,25$ mol.

Khối lượng nước thu được là $m_{H_2O} = 18 \times 0,25 = 4,5$ (gam).

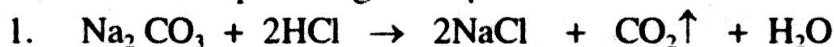
Bài 5.27 Đốt nóng 36 gam đồng (II) oxit rồi cho luồng khí hiđro đi qua để khử hoàn toàn lượng oxit trên. Tính khối lượng đồng thu được và thể tích khí hiđro (đktc) tham gia phản ứng.

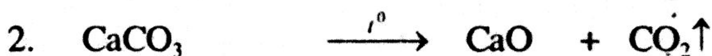
Đáp số: 28,8 gam và 10,08 lít.

Bài 5.28 Điều chế khí hiđro người ta cho .... tác dụng với Fe. Phản ứng này sinh ra khí ......, khí này cháy tạo thành........ và sinh ra rất nhiều..........Trong trường hợp này chất cháy là............, chất duy trì sự cháy là...............

Viết phương trình phản ứng cháy:............... + ... ⟶ ....

Bài 5.29: Cho các phản ứng hoá học sau:


1. $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$


2. $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2\uparrow$


3. $Fe_2O_3 + 3\,CO \rightarrow 2\,Fe + 3\,CO$


4. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$


5. $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

Trong các phản ứng trên những phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử?

a. 3, 4, 5 b. 1, 3, 5

c. 2, 3, 5 d. 1, 2, 4

Đáp số: a. 3, 4, 5

Bài 5.30 Nung nóng một hỗn hợp chứa (Fe_2O_3 và CuO) sau đó cho luồng khí hiđro đi qua để khử hoàn toàn lượng oxit trên thu được 11,8 gam hỗn hợp (Fe và Cu) trong đó có 7 gam Fe. Thể tích khí hiđro tham gia phản ứng (đktc) là bao nhiêu?.

Đáp số: 5,88 lit

Bài 5.31: Cho luồng khí CO đi qua 80 gam sắt (III) oxit, thu được 28 gam sắt.. Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần cho phản ứng trên.

Đáp số: 16,8 lit.

Bài 5.32 Có một oxit của kim loại M chưa biết hoá trị

Để khử 6,96 gam oxit trên cần dùng vừa đủ 2,688 lit hiđro (đktc). Toàn bộ lượng kim loại M thu được tác dụng hết với dung dịch HCl, thấy thoát ra 2,016 lit khí hiđro (đktc). Xác định công thức phân tử của oxit.

Bài 5.33 Người ta dùng vừa đủ 44,8 lit oxi (đktc) để đốt cháy hết 34 gam hỗn hợp (H_2 và CO). Tính khối lượng H_2 và CO trong hỗn hợp đem đốt.

Đáp số: 6 gam và 28 gam

Bài 5.34 Khi cho 2,4 gam Mg tác dụng với 245 gam dung dịch H_2SO_4 10%. Tính thể tích khí hiđo (đktc) và khối lượng muối $MgSO_4$ thu được sau phản ứng.

Đáp số: 2,24 lit và 12 gam

Bài 5.35 Cho 41,1 gam Ba kim loại tác dụng hoàn toàn với nước, toàn bộ khí hiđro thu được dùng để khử 24 gam Fe_2O_3. Tính khối lượng sắt thu được.

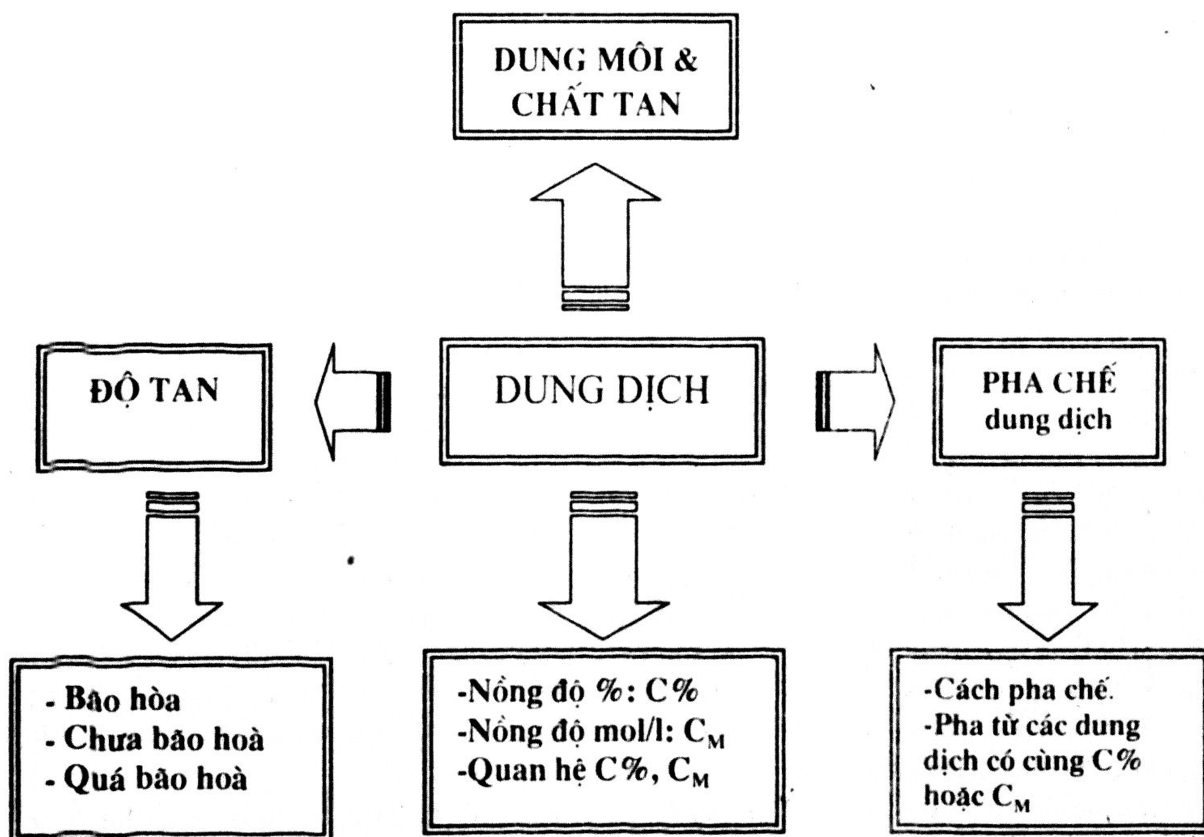
Đáp số: 11,2 gam

Bài 5.36 Có 15,6 gam hỗn hợp gồm (CuO và Fe_3O_4) trong đó khối lượng của Fe_3O_4 nhiều hơn khối lượng của CuO là 7,6 gam. Cho luồng khí CO đi qua hỗn hợp trên nung nóng. Sau phản ứng khối lượng của sắt và đồng thu được là bao nhiêu?

Đáp số: 8,4 gam và 3,2 gam.

CHƯƠNG 6: DUNG DỊCH

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT



Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất giữa dung môi và chất tan.

- Nồng độ dung dịch cho biết lượng chất tan có trong một khối lượng hoặc trong một thể tích dung dịch.

- Nồng độ phần trăm C%: Cho biết số gam chất tan có trong 100 g dung dịch.

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} . 100\%$$

- Nồng độ mol/l (C_M) : Cho biết số mol chất tan có trong 1 lit dung dịch.

$$C_M = \frac{n}{V} \ (mol/l)$$

- Cách pha chế một dung dịch theo nồng độ cho trước:

Bước 1: Tính toán các đại lượng cần dùng.

Bước 2: Pha chế dung dịch theo các đại lượng đã xác định.

B. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA

DUNG DỊCH

Bài 1. Thế nào là dung dịch, dung dịch chưa bão hòa, dung dịch bão hòa? Hãy dẫn ra những thí dụ để minh họa.

Hướng dẫn giải

Xem sách giáo khoa Hoá học 8, trang 136, 137.

Bài 2. Em hãy mô tả những thí nghiệm chứng minh rằng muốn hoà tan nhanh một chất rắn trong nước ta có thể chọn những biện pháp: nghiền nhỏ chất rắn, đun nóng, khuấy dung dịch.

Hướng dẫn giải

Hoà tan đường vào nước, nếu là đường phèn sẽ tan chậm hơn đường kết tinh hạt nhỏ.
Hoà tan đường vào nước nóng sẽ nhanh hơn trong nước lạnh.
Hoà tan đường vào nước sẽ nhanh hơn nếu ta khuấy.

Bài 3. Em hãy mô tả cách tiến hành những thí nghiệm sau:

a. Chuyển đổi từ một dung dịch NaCl bão hoà thành một dung dịch chưa bão hoà (ở nhiệt độ phòng).

b. Chuyển đổi từ một dung dịch NaCl chưa bão hoà thành một dung dịch bão hoà (ở nhiệt độ phòng).

Hướng dẫn giải

Từ dung dịch NaCl chưa bão hoà pha chế thành dung dịch NaCl bão hoà:

- Cách 1: đun nóng dung dịch NaCl chưa bão hoà cho đến khi có muối NaCl kết tinh ở đáy cốc, sau đó để nhiệt độ trở về 20°C rồi lọc lấy dung dịch, ta được dung dịch NaCl bão hoà.
- Cách 2: pha thêm muối NaCl khan vào dung dịch NaCl chưa bão hoà ở 20°C cho đến khi không hoà tan được NaCl nữa. Lọc lấy dung dịch ta được dung dịch NaCl bão hoà.

Từ dung dịch NaCl bão hoà ở 20°C ta thêm nước thì sẽ thu được dung dịch NaCl chưa bão hoà.

Bài 4. Cho biết ở nhiệt độ phòng thí nghiệm (khoảng 20°C), 10 gam nước có thể hoà tan tối đa 20 gam đường; 3,6 gam muối ăn.

a. Em hãy dẫn ra những thí dụ về khối lượng của đường, muối ăn để tạo ra những dung dịch chưa bão hoà với 10 gan nước.

b. Em có nhận xét gì nếu người ta khuấy 25 gam đường vào 10 gam nước: 3,5 gam muối ăn vào 10 gam nước (nhiệt độ phòng thí nghiệm)?

Hướng dẫn giải

a. Hoà tan 15 gam đường hoặc 2 gam muối ăn vào 10 gam nước sẽ thu được dung dịch chưa bão hoà.

b. Nếu người ta khuấy 25 gam đường vào 10 gam nước: vào 10 gam nước (nhiệt độ phòng thí nghiệm ta sẽ thu được dung dịch bão hoà, còn lại 5g không tan dưới đáy cốc. Nừu khuấy 3,5g muối ăn vào 10g nước ở nhiệt độ phòng thí nghiệm thì toàn bộ lượng muối sẽ tan hết, được dung dịch muối chưa bão hòa.

Bài 5. Trộn 1ml rượu etylic (cồn) với 10ml nước cất. Câu nào sau đây diễn đạt đúng:
A. Chất tan là rượu etylic, dung môi là nước.
B. Chất tan là nước, dung môi là rượu etylic.
C. Nước hoặc rượu etylic có thể là chất tan hoặc là dung môi.
D. Cả hai chất nước và rượu etylic vừa là chất tan, vừa là dung môi.

Hướng dẫn giải

A đúng.

Bài 6. Hãy chọn câu trả lời đúng nhất:
Dung dịch là hỗn hợp:
A. Của chất rắn trong chất lỏng.
B. Của chất khí trong chất lỏng.
C. Đồng nhất của chất rắn và dung môi.
D. Đồng nhất của dung môi và chất tan.
E. Đồng nhất của các chất rắn, lỏng và khí trong dung môi.

Hướng dẫn giải

Theo định nghĩa về dung dịch, câu đúng là câu D.

ĐỘ TAN CỦA MỘT CHẤT TRONG NƯỚC

Bài 1. Hãy chọn câu trả lời đúng nhất:
Độ tan của một chất trong nước ở nhiệt độ xác định là:
A. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam dung dịch.
B. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam nước.
C. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam dung môi để tạo thành dung dịch bão hòa.
D. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hòa.
E. Số gam chất đó có thể tan trong 1 lít nước để tạo thành dung dịch bão hòa.

Hướng dẫn giải

Chọn phương án D.

Bài 2. Khi tăng nhiệt độ thì độ tan của các chất rắn trong nước:
A. Đều tăng; B. Đều giảm C. Phần lớn là tăng;
D. Phần lớn là giảm E. Không tăng và cũng không giảm.

Hướng dẫn giải

Chọn phương án C.

Bài 3. Khi giảm nhiệt độ và tăng áp suất thì độ tan của chất khí trong nước:
A. Đều tăng;
B. Đều giảm.

C. Có thể tăng và có thể giảm;
D. Không tăng và cũng không giảm.

Hướng dẫn giải

Chọn phương án A.

Bài 4. Dựa vào đồ thị về độ tan của các chất rắn trong nước (Hình 6.5), hãy cho biết độ tan của các muối $NaNO_3$, KBr, KNO_3, NH_4Cl, NaCl, Na_2SO_4 ở nhiệt độ 10^0C và 60^0C.

Hướng dẫn giải

Hoá chất	Độ tan ở 10°C (H_2O)	Độ tan ở 60°C (H_2O)
$NaNO_3$	80	122
KBr	57	92
KNO_3	20	105
NH_4Cl	28	80
NaCl	36	36,5
Na_2SO_4	57	47

Bài 5. Xác định độ tan của muối Na_2CO_3 trong nước ở 18^0C. Biết rằng ở nhiệt độ này khi hoà tan hết 53g Na_2CO_3 trong 250 g nước thì được dung dịch bão hòa.

Hướng dẫn giải

Độ tan của Na_2CO_3 ở trong nước ở 18^0C là: 53 : 250 x 100 = 21,2 (gam)

NỒNG DỘ DUNG DỊCH

Bài 1. Bằng cách nào có được 200g dung dịch $BaCl_2$ 5%
A. Hoà tan 190 g $BaCl_2$ trong 10g nước?
B. Hoà tan 10g $BaCl_2$ trong 190g nước?
C. Hoà tan 100g $BaCl_2$ trong 100g nước?
D. Hoà tan 200g $BaCl_2$ trong 10g nước?
E. Hoà tan 10g $BaCl_2$ trong 200g nước?
Tìm kết quả đúng.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Bài 2. Tính nồng độ mol của 850ml dung dịch có hoà tan 20g KNO_3. Kết quả sẽ là:
A. 0,233M; B. 23,3M; C. 2,33M; D. 233M
Tìm đáp số đúng

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Bài 3. Hãy tính nồng độ mol của mỗi dung dịch sau:
a. 1mol KCl trong 750 ml dung dịch.
b. 0,5 mol $MgCl_2$ trong 1,5 lít dung dịch.
c. 400g $CuSO_4$ trong 4 lít dung dịch.
d. 0,06 mol Na_2CO_3 trong 1500 ml dung dịch.

Hướng dẫn giải

a. 1 : 0,75 = 1,(3) M

b. 0,5 : 1,5 = 0,(3)M

c. 400 : 160 : 4 = 0,625M

d. 0,06 : 1,5 = 0,04M

Bài 4. Hãy tính số mol và số gam chất tan trong mỗi dung dịch sau:

a. 1 lít dung dịch NaCl 0,5 M.

b. 500ml dung dịch KNO_3 2M.

c. 250 ml dung dịch $CaCl_2$0,1M.

d. 2 lít dung dịch Na_2SO_4 0,3 M.

Bài 5. Hãy tính nồng độ phần trăm của những dung dịch sau:

a. 20g KCl trong 600g dung dịch

b. 32g $NaNO_3$ trong 2kg dung dịch

c. 75g K_2SO_4 trong 1500g dung dịch.

Bài 6. Tính số gam chất tan cần dùng để pha chế mỗi dung dịch sau:

a. 2,5 lít dung dịch NaCl 0,9M.

b. 50g dung dịch $MgCl_2$4%.

c. 250ml dung dịch $MgSO_4$ 0,1M.

Bài 7. Ở nhiệt độ 25^0C, độ tan của muối ăn là 36g, của đường à 204g. Hãy tính nồng độ phần trăm của các dung dịch bão hoà muối ăn và đường ở nhiệt độ trên.

PHA CHẾ DUNG DỊCH

Bài 1. Làm bay hơi 60g nước từ dung dịch có nồng độ 15%, được dung dịch mới có nồng độ 18%. Hãy xác định khối lượng của dung dịch ban đầu.

Bài 2. Đun nhẹ 20g dung dịch $CuSO_4$ cho đến khi nước bay hơi hết, người ta thu đượ chất rắn màu trắng là $CuSO_4$ khan. Chất này có khối lượng là 3,6g. Hãy xá định nồng độ phần trăm của dung dịch $CuSO_4$.

Bài 3. Cân lấy 10,6g Na_2CO_3 cho vào cốc chia độ có dung tích 500ml. Rót từ từ nước cất vào cốc cho đến vạch 200ml. Khuấy nhẹ cho Na_2CO_3 tan hết, ta được dung dịch Na_2CO_3. Biết 1ml dung dịch này cho khối lượng là 1,05g.
Hãy xác định nồng độ phần trăm (C%) và nồng độ mol của dung dịch vừa pha chế được.

Bài 4. Hãy điền những giá trị chưa biết vào những ô để trống trong bảng, bằng cách thực hiện cách tính toán theo mỗi cột.

Dd / Đại lượng	NaCl (a)	$Ca(OH)_2$ (b)	$BaCl_2$ (c)	KOH (d)	$CuSO_4$ (e)
m_{ct}	30 g	0,148 g			3g
m_{H_2O}	170g				
m_{dd}			150		
V_{dd}		200ml		300ml	
D_{dd} (g/ml)	1,1	1	1,2	1,04	1,15
C%			20%		15%
C_M				2,5M	

Hướng dẫn giải

	NaCl	$Ca(OH)_2$	$BaCl_2$	KOH	$CuSO_4$
m_{ct}	30g	0,148	**30g**	**42g**	3g
$m_{nước}$	170g	**199,852**	**120g**	**270g**	**17g**
m_{dd}	**200g**	**200g**	150g	**312g**	**20g**
V_{dd}	**181,8**	**200ml**	**125ml**	300ml	**17,39ml**
D_{dd} (g/ml)	1,1	1	1,2	1,04	1,15
C%	**15%**	**0,074%**	20%	**13,46%**	15%
C_M	**2,82M**	**0,01M**	**1,154M**	2,5M	**1,078M**

Bài 5*. Tìm độ tan của một muối trong nước bằng phương pháp thực nghiệm, người ta có được những kết quả sau:

- Nhiệt độ của dung dịch muối bão hoà là 20^0C.
- Chén sứ nung có khối lượng 60,26g.
- Chén sứ đựng dung dịch muối có khối lượng 86,26g
- Khối lượng chén nung và muối kết tinh sau khi làm bay hết hơi nước là 66,26g. Hãy xác định độ tan của muối ở nhiệt độ 20^0C.

Hướng dẫn giải

Khối lượng nước là 86,26g - 66,26g = 20,00 gam

Khối lượng muối là 66,26g - 60,26g = 6,00 gam

Độ tan của muối ở 20^0C là 6,00 : 20,00 x 100 = 30 (gam)

BÀI LUYỆN TẬP 8

Bài 1. Các kí hiệu sau cho chúng ta biết những điều gì?

a. $S_{KNO_3(20^0C)} = 31,6g$; $S_{KNO_3(100^0C)} = 246$ g;

$S_{CuSO_4(20^0C)} = 20,7g$; $S_{CuSO_4(100^0C)} = 75,4g$;

b. $S_{CO_2(20^0,1atm)} = 1,73g$; $S_{CO_2(60^0C,1atm)} = 0,07$;

Hướng dẫn giải

Các kí hiệu trên chỉ độ tan của các chất đã cho ở những nhiệt độ xác định.

Các chất khác nhau có độ tan khác nhau.

Độ tan của chất rắn phụ thuộc vào nhiệt độ.

Độ tan của chất khí phụ thuộc vào cả nhiệt độ và áp suất.

Bài 2. Bạn em đã pha loãng axit bằng cách rót từ từ 20g dung dịch H_2SO_4 50% vào nước và sau đó thu được 50g dung dịch H_2SO_4.

a. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 sau khi pha loãng.

b. Tính nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 sau khi pha loãng, biết dung dịch này có khối lượng riêng là 1,1g/cm^3.

Hướng dẫn giải

a. Khối lượng axit H_2SO_4: m= 20.50%= 10(g)

Nồng độ sau khi pha: C%= m_{ct}/m_{dd}. 100 = (10/50) 100% =20%

b. C_M =(10.D)/M.C%= [(10.1,1)/98] .20 =2,24 (M)

Bài 3. Biết $S_{K_2SO_4(20^0C)}$ = 11,1g. Hãy tính nồng độ phần trăm của dung dịch K_2SO_4 bão hoà ở nhiệt độ này.

Hướng dẫn giải

C% = S : (S +100). 100% = 11,1: (11,1 +100). 100% = 9,99 %

Bài 4*. Trong 800ml của một dung dịch có chứa 8 g NaOH.

a. Hãy tính nồng độ mol của dung dịch này.

b. Phải thêm bao nhiêu ml nước vào 200ml dung dịch này để được dung dịch NaOH 0,1M?

Hướng dẫn giải

a. Số mol NaOH: n =8/40 =0,2 (mol)

Nồng độ mol C_M =0,2/ 0,8 =0,25 (M)

b. Số mol NaOH trong 200 ml dung dịch là:

n =0,2x0,25 = 0,05 mol

- Thể tích dung dịch NaOH 0,1M để có 0,05 mol NaOH là:

V= n/C_M = 0,05/0,1 = 0,5 (l) = 500 ml

- Cần thêm nước vào 200 ml dung dịch NaOH 0,25M cho đến khi đạt 500 ml dung dịch NaOH 0,1M.

Bài 5. Hãy trình bày cách pha chế:

a. 400g dung dịch $CuSO_4$ 4%

b. 300ml dung dịch NaCl 3M

Hướng dẫn giải

a. Khối lượng $CuSO_4$ = 4% x 400 = 16 (gam). Ta cân 16 gam muối $CuSO_4$ đưa vào bình pha. Dùng ống đong lấy 400 - 16 = 384 ml nước (1ml nước nặng 1 gam) thêm vào bình đựng $CuSO_4$ lắc để tan muối.

b. Khối lượng NaCl = 3 x 0,3 x 58,5 = 52,65 (gam). Cân 52,65 gam NaCl đưa vào bình định mức, thêm một ít nước, lắc đều cho đến khi muối tan hết. Dùng ống nhỏ giọt thêm nước cho đến vạch 300ml thì dừng lại.

Bài 6. Hãy trình bày cách pha chế:

a. 150g dung dịch $CuSO_4$ 2% từ dung dịch $CuSO_4$ 20%.

b. 250 ml dung dịch NaOH 0,5M từ dung dịch NaOH 2M.

C. BÀI TẬP BỔ SUNG, TỰ LUYỆN VÀ NÂNG CAO

Bài 6.1 Tính nồng độ phần trăm của các dung dịch bão hoà muối ăn và đường ở 25°C. Biết ở nhiệt độ trên độ tan của muối ăn là 36 g, của đường là 240 g.

Hướng dẫn giải

Áp dụng công thức: C%=S : (S +100).100%

Với muối ăn: C% = 36:(36+100).100% = 26,47%

Với đường: C% = 240: (240+100).100% = 70,6%

Bài 6.2 Biết độ tan của KCl ở 80°C là 51 g và 20°C là 34 g. Tính khối lượng KCl kết tinh sau khi làm nguội 302 g dung dịch bão hoà ở 80°C xuống 20°C.

Hướng dẫn giải

Độ tan của chất rắn phụ thuộc vào nhiệt độ, khi hạ nhiệt độ chất tan sẽ kết tinh và tách ra khỏi dung dịch.

- Ở 180°C 100 g nước hoà tan được 51 g chất tan được 151 g dung dịch.

Vậy trong 151 g dung dịch có 51 g KCl

=> 302 g ....m g KCl

m_{KCl} = (302.51):151 = 102 (g) ; m_{H_2O} = 302 - 102 = 200(g)

- Ở nhiệt độ 20°C : 100 g nước hoà tan được 34 g KCl

=> 200 g .... a g KCl

→ a = (200. 34) : 100 = 68 (g)

m_{KCl} kết tinh = 102 - 68 = 34 (g)

Bài 6.3 Độ tan của Na_2SO_4 ở 100°C là 42 g, ở 20° C là 26 g.Tính khối lượng Na_2SO_4 kết tinh sau khi hạ nhiệt độ 426 g dung dịch Na_2SO_4 bão hoà ở 100°C xuống 20°C

Hướng dẫn giải

- Ở 100°: 100g nước hoà tan tối đa 42 g Na_2SO_4 tạo được 142 g dung dịch, khối lượng Na_2SO_4 trong 426 g dung dịch là:

$m_{Na_2SO_4}$ =(426.42) : 142 = 126 (g)

m_{H_2O} = 426 - 126 = 300(g)

- Ở 20°C: 100 g nước hoà tan được 26 g Na_2SO_4

300 g ....x g.........

→ x = (300.26) :100 = 78 (g)

$m_{Na_2SO_4}$ = 126 - 78 = 48 (g)

Bài 6.4 Biết độ tan của NaCl ở 40°C là 34 g, ở 80°C là 38 g. Hãy cho biết:

a. 201 g dung dịch NaCl bão hoà ở 40°C có bao nhiêu g NaCl

b. Đun nóng 201 g dung dịch trên lên 80°C cần thêm vào bao nhiêu gam NaCl để dung dịch bão hòa.

Hướng dẫn giải

a) Ở 40°C: 100 g H_2O hoà tan tối đa 34 g NaCl tạo 134 g dung dịch NaCl

=> m g ....201 g dung dịch NaCl

-> m = (201.34)/134 = 51 (g) ; m_{H_2O} = 201 - 51 = 150 (g)

b) Ở 80°C 100 g nước hoà tan tối đa 38 g NaCl

150 g........................x g NaCl

→ x= (150.38) : 100 = 57 (g)

Khối lượng NaCl cần thêm vào là: m_{NaCl} = 57 - 51 = 6 (g)

Bài 6.5 Tính khối lượng KCl kết tinh sau khi hạ nhiệt độ 200 g dung dịch KCl có chứa 60 g KCl từ 120°C xuống 20°C. Biết độ tan của KCl ở 20°C là 34 g.

Hướng dẫn giải

Khối lượng nước là: m = 200 - 60 = 140 (g)

- Ở 20°C 100 g nước hoà tan tối đa 34 g KCl

140 g ....x g KCl

→ x = (140. 34) /100 = 47,6 (g)

Vậy khối lượng KCl kết tinh là: m_{KCl} = 60 - 47,6 = 12,4 (g)

Bài 6.6 Ở 100°C 200 g nước hoà tan được tối đa 84 g Na_2SO_4. Nếu hạ nhiệt độ của dung dịch trên xuống 20°C thì khối lượng Na_2SO_4 kết tinh là 32 g. Hãy tính độ tan của Na_2SO_4 ở 100°C và 20°C.

Hướng dẫn giải

- Ở 100°C: 200 g nước hoà tan được tối đa 84 g Na_2SO_4

100 g ....x g Na_2SO_4

→ x= (100.84) : 200 = 42 (g)

- Ở 20°C: 200 g nước hoà tan tối đa 84 - 32 = 52 g Na_2SO_4

100 g ....y g Na_2SO_4

→ y = (100.52) : 200 = 26 (g)

Vậy độ tan của Na_2SO_4 ở 100°C là 42 g, ở 20°C là 26 g

Bài 6.7 Khi làm bay hơi 150 g một dung dịch muối NaCl thì thu được 22,5 g muối khan. Tính C% của dung dịch muối ban đầu

Hướng dẫn giải

Nồng độ % của dung dịch muối ban đầu là:

C% = (m_{ct}: m_{dd}).100% = (22,5 : 150).100% =15%

Bài 6.8 Ở 20°C 100 g nước hoà tan được tối đa 8 g $KClO_3$. Tính nồng độ % của dung dịch $KClO_3$ đó.

Hướng dẫn giải

Khối lượng dung dịch = 8 + 100 = 108 gam.

C% = (m_{ct}: m_{dd}).100% = (8 : 108).100% =7,4%

Bài 6.9 Hoà tan hết 49,8 g $Na_2SO_4.10H_2O$ vào 234,2 g H_2O được dung dịch Na_2SO_4. Tính nồng độ % của dung dịch đó.

Hướng dẫn giải

Trong 322 g $Na_2SO_4.10H_2O$ có 142 g Na_2SO_4

49,8 g ....x g Na_2SO_4

→ x = (49,8.142) : 322 = 21,96 (g)

m_{dd} = 49,8 + 234,2 = 284 (g)

→ C% (Na_2SO_4) = (21,96 : 284).100% = 7,73 %

Bài 6.10 Tính số gam chất tan cần dùng để pha chế mỗi dung dịch sau:

a. 2,5 lít dung dịch NaCl 0,9 M

b. 50 gam dung dịch $MgCl_2$ 4%

c. 250 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,1M

Hướng dẫn giải

a. Số mol NaCl: $n_{NaCl} = C_M . V = 0,9 . 2,5 = 2,25 (mol)$

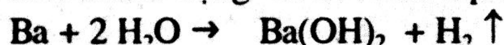
=> Khối lượng NaCl: $m_{NaCl} = 2,25 \times 58,5 = 131,625$ (g)

b. Khối lượng $MgCl_2$ = 50 x 4% = 2 (g)

c. Số mol $MgSO_4$ = 0,25 x 0,1 = 0,025 (mol)

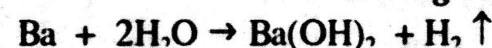
=> Khối lượng $MgSO_4$ = 0,025 x 120 = 3 (g)

Bài 6.11 Hoà tan 13,7 g Ba vào 72 gam nước. Tính nồng độ phần trăm dung dịch thu được. Biết Ba tác dụng với nước theo phản ứng.



$Ba + 2 H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2 \uparrow$

Hướng dẫn giải



$Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2 \uparrow$

137.... 2.18... 171......... 2

13,7 -----> 17,1 ---> 0,2

m_{dd} = 13,7 +72 — 0,2 = 85,5 (g)

C% = 17,1 / 85,5.100 = 20 %.

Bài 6.12 Hãy trình bày cách pha chế:

a. 500g dung dịch $CaSO_4$ 5%.

b. 150ml dung dịch NaOH 3M

Hướng dẫn giải

a.Tìm khối lượng của $CuSO_4$ trong dung dịch

m = (500x5)/100 =25 (g)

- Khối lượng nước cần pha chế: 500 - 25 = 475(g)

Cách pha chế: Cân 25g $CuSO_4$ hoà tan vào 475 g nước, khuấy đều ta được 500 g dung dịch $CuSO_4$ 5%

b.Tính khối lượng NaOH: n_{NaCl} = 0,15.3 = 0,45(mol)

$\rightarrow m_{NaOH}$ = 0,45. 40 = 18 (g)

- Cách pha chế: Cân lấy 18 g NaOH cho vào ống đong, đổ nước vào ống đong đến 150 ml, khuấy đều ta được 150 ml dung dịch NaOH 3M.

Bài 6.13 Hoà tan 25 g muối $CuSO_4.aH_2O$ vào 75 g H_2O thu được dung dịch muối có nồng độ 16%. Tìm công thức phân tử của muối.

Hướng dẫn giải

Khối lượng dung dịch: m_{dd} = 25 + 75 = 100 (g)

Khối lượng $CuSO_4$ trong dung dịch 16% là:

m = 100. 16% = 16(g)

(160 + 18a) gam $CuSO_4.aH_2O$ có 160 g $CuSO_4$

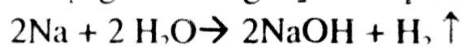
25 gam ....16 g ......

→ 160 + 18a = 160. 25 / 16 = 250

→ a = 5

Vậy công thức phân tử của muối là $CuSO_4.5H_2O$.

Bài 6.14 Cho 4,6 g Na tác dụng với 100 g H_2O. Có phản ứng xảy ra

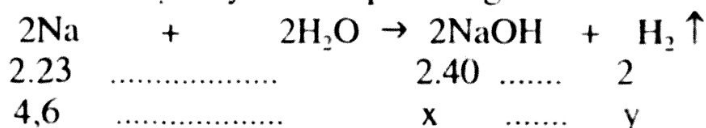


$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

Tính nồng độ % của dung dịch thu được.

Hướng dẫn giải

Khối lượng dung dịch sau phản ứng bằng tổng khối lượng các chất ban đầu trừ đi khối lượng các chất kết tủa hoặc bay hơi sau phản ứng.



2Na	+	$2H_2O \rightarrow$ 2NaOH	+	$H_2\uparrow$
2.23	....	2.40	....	2
4,6	....	x	....	y

x= (4,6.2.40)/(2.23) = 8(g)

y = (4,6.2) / (2.23) = 0,2 (g)

m_{dd} = 4,6 + 100 - 0,2 = 104,4 (g)

C% = 8/ 104,4. 100% = 7,66 %

Bài 6.15 Dung dịch axit nitric 68% có khối lượng riêng 1,50 g/ml. Hãy tính nồng độ mol/l của dung dịch axit đó.

Hướng dẫn giải

Khối lượng của 1lit dung dịch HNO_3 68%

m = 1,50.1000 = 1500 (g)

- Khối lượng của HNO_3 m = 1500.68 : 100 = 1020 (g)
- Số mol của mol HNO_3 n = 1020 : 63 ≈ 16,2 (mol)

→ Nồng độ C_M (HNO_3) ≈ 16,2 M

Bài 6.16 Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch HCl 2,5M có khối lượng riêng D = 1,14 g / ml.

Hướng dẫn giải

Khối lượng của 1 lit dung dịch HCl

m_{dd} = 1,14. 1000 = 1140(g)

- Số mol của 1 l dung dịch HCl 2,5 M : n_{HCl} = 2,5 mol
- Khối lượng của HCl : m_{HCl} = 2,5.36,5 = 91,25 (g)

C% (HCl) = 91,25/ 1140.100 = 8%

Hoặc: C%= C_M. M/ 10.D = 2,5. 36,5/ 10.1,14 = 8%

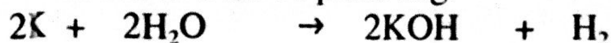
Bài 6.17 Hoà tan 80 g NaOH vào 800 ml H_2O. Tính C_M của dung dịch thu được. Khi pha chế dung dịch chất rắn và khí làm thay đổi không đáng kể thể tích dung dịch.

Hướng dẫn giải

n_{NaOH} = 80/40 = 2 (mol)

=> C_M (NaOH) = 2/0,8 = 2,5 (M).

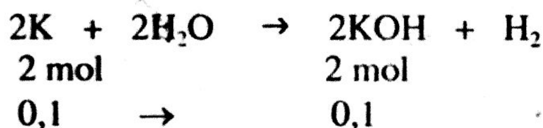
Bài 6.18 Hoà tan 3,9 g K vào 400ml H_2O. Tính nồng độ C_M của dung dịch thu được, biết khi hoà tan có phản ứng.



$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$$

Hướng dẫn giải

n_K = 3,9/ 39 =0,1 (mol)



$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$
2 mol   2 mol
0,1 →   0,1

=> $C_M = 0,1/0,4 = 0,25$ (M)

Bài 6.19 Cần phải pha chế bao nhiêu gam dung dịch NaCl 20% với 150 g dung dịch NaCl 8% để thu được dung dịch NaCl 12%.

Hướng dẫn giải

Cách 1: Gọi m_1 là khối lượng dung dịch NaCl 20%

$m_{NaCl} = m_1\ 20/100 = 0,2\ m_1$

Khối lượng của NaCl trong dung dịch NaCl 8% là:

$m_2 = 8.150/100 = 12$ (g)

→ $(0,2m_1 + 12)/(m_1 + 150)\ x100 = 12$

→ $20\ m_1 + 1200 = 12m_1 + 180$ → $m_1 = 75$ (g)

Cách 2:

m_1 — 20 ↘ 4
12
m_2 - 8 ↗ 8

→ $m_1/m_2 = 4/8$ hay $m_1/150 = 4/8$

→ $m_1 = 4x150/8 = 75$ (g) Vậy cần phải pha thêm 75 g dung dịch NaCl 20%.

Bài 6.20 Cần phải thêm bao nhiêu gam nước vào 200 g dung dịch KCl 30% để thu được dung dịch KCl 16%.

Hướng dẫn giải

Cách 1:

Khối lượng KCl trong dung dịch KCl 30%:

$m_{KCl} = 200x30/100 = 60$ (g)

Khối lượng dung dịch KCl 16%:

$m_{dd} = m_{ct}\ x100/C\% = 60x100/16 = 375$ (g)

Khối lượng H_2O thêm vào:

$m_{H_2O} = 375 - 200 = 175$ (g)

Cách 2: Dùng phương pháp đường chéo

m_1... 0 ↘ 14
16
m_2....30 ↗ 16

$m_1/m_2 = 14/16$

$m_1 = 200x14/16 = 175$ (g)

Vậy cần phải pha thêm 175g H_2O

Bài 6.21 Cần hoà tan bao nhiêu gam NaOH rắn vào 125g dung dịch NaOH 20% để được dung dịch NaOH 50%.

Hướng dẫn giải

Cách 1: - Khối lượng NaOH trong 125g dung dịch NaOH 20%:

$m_{NaOH} = 125.20/100 = 25$ (g)

- Khối lượng NaOH thêm vào là m

$(m + 25)/(m + 125).100 = 50$

→ $2m + 50 = m + 125$ → $m = 75$ (g)

Cách 2:

m_1 — 100 30

50

m_2 - 20 50

→ $m_1/125 = 30/50$ →

$m_1 = (125x30) / 50 = 75$(g)

Bài 6.22 Cần bao nhiêu ml dung dịch H_2SO_4 1M để pha với 50 ml H_2SO_4 2M thu được dung dịch H_2SO_4 1,5M

Hướng dẫn giải

Cách 1: - Số mol H_2SO_4 trong 50 ml H_2SO_4 2M là: n = 2.0,05 = 0,1(mol)

- Gọi V là thể tích dung dịch H_2SO_4 1M là: n = 1.V= V(mol)

Ta có: (0.1+V) / (0,05+V) = 1,5 → V = 0,05 (l) = 50(ml)

Cách 2: V_1 — 1 0,5

1,5 → $V_1 / V_2 =$ 0,5 / 0,5

V_2 - 2M 0,5

→ V_1/ 50 = 0,5 / 0,5 → V_1 = 50 (ml)

Vậy cần phải pha 50 ml dung dịch $H_2SO_4$1M.

Bài 6.23 Tính thể tích dung dịch cần có khi thêm nước vào 200ml NaOH 0,2M để thu được dung dịch NaOH 0,05M.

Hướng dẫn giải

Cách 1. - Số mol NaOH là : n = 0,2x0,2=0,04(mol)

- Thể tích dung dịch NaOH 0,05M

Nên $V = n/C_M$ = 0,04/0,05 = 0,8(l) = 800(ml)

Vậy thể tích H_2O cần thêm vào là:

V_{H_2O} = 800 - 200 = 600(ml)

Cách 2 : V_{H_2O} - 0 0,15

0,05

V_{H_2O} - 0,2 0,05

→ V_{H_2O} / 200 = 0,15 / 0,05

→ V_{H_2O} = (200x0,15) / 0,05 = 600 (ml)

Bài 6.24 Tính thể tích dung dịch $MgSO_4$ 2M cần để pha được 100ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4M.

Hướng dẫn giải

Cách 1: - Số mol $MgSO_4$ trong 100 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4M:

n =(0,4.100) / 1000 = 0,04 (mol)

- Thể tích dung dịch $MgSO_4$ 2M có chứa 0,04 mol $MgSO_4$ là :

V = (1000.0,04) / 2 = 20 (ml)

- Thể tích H_2O cần thêm vào

$$V_{H_2O} = 100 - 20 = 80 \text{ (ml)}$$

Cách 2: V_{H_2O} - 0 1,6

0,4

V_{MgSO_4} - 2 0,4

$\rightarrow V_{H_2O} / V_{MgSO_4} = 1,6 / 0,4$

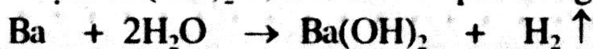
Mặt khác $V_{H_2O} + V_{MgSO_4} = 100$ ml

$\rightarrow V_{H_2O} = 80$ ml

$V_{MgSO_4} = 20$ml

Vậy pha 20 ml dung dịch $MgSO_4$ 2M với 80 ml H_2O để thu được 100 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4 M.

Bài 6.25 Tính khối lượng Ba cần cho vào 100 ml $Ba(OH)_2$ 0,2 M để thu được dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,5M. Biết có phản ứng



$$Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2\uparrow$$

Hướng dẫn giải

- Gọi khối lượng Ba cần thêm vào là m:

$n_{Ba} = m / 137$ (mol)

theo phản ứng $n_{Ba} = n_{Ba(OH)_2} = m / 137$ (mol)

- Số mol $Ba(OH)_2$ trong 100 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,2M

$n = 0,1 . 0,2 = 0,02$ (mol)

- Số mol $Ba(OH)_2$ trong 100ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,5 M

$n = 0,1.0,5 = 0,05$ (mol)

$\rightarrow 0,02 + m/137 = 0,05 \rightarrow m = 4,11$(g)

Bài 6.26 Hoà tan 72 g KCl vào 200 g nước. Sau khi để nguội đến 20^0C thấy có 4 g KCl kết tinh. Tính độ tan của KCl ở 20^0C.

Đáp số: 34 g

Bài 6.27 Độ tan của NaCl ở 25^0C là 36 g. Tính khối lượng NaCl có thể tan được vào 250 g nước. Tính nồng độ % dung dịch thu được.

Đáp số: 90 g; 26,47%.

Bài 6.28 Hoà tan 8 g NaOH vào nước được 250 g dung dịch NaOH.

a. Tính nồng độ % của dung dịch thu được.

b. Tính nồng độ mol/l của dung dịch thu được.

Đáp số:. 3,2 %; 0,8M

Bài 6.29 Tính nồng độ % của dung dịch bão hoà NaCl ở 20^0C. Biết ở nhiệt độ đó 150g nước hoà tan được tối đa 51 g NaCl.

Đáp số: 25,37%

Bài 6.30 Hoà tan hết 4,6 g Na vào 114,5 g nước. Tính nồng độ % của dung dịch thu được.

Đáp số: 6,67%

Bài 6.31 Hoà tan vừa đủ 20 g $CaCO_3$ bằng 200 ml dung dịch HCl (D= 1,2 g/ml).

a. Tính nồng độ % dung dịch sau phản ứng.

b. Tính nồng độ C_M của dung dịch HCl ban đầu.

Đáp số: 8,18%; 2M

Bài 6.32 Trộn lẫn 500 ml dung dịch NaCl 20% với 300 ml dung dịch NaCl 60%. Tính nồng độ % dung dịch thu được. Đáp số: 35%

Bài 6.33 Cần thêm bao nhiêu ml H_2O vào 200 ml dung dịch H_2SO_4 0,12 M để thu được dung dịch H_2SO_4 0,05M. Tính thể tích dung dịch thu được.

Đáp số: 280 ml; 480 ml

Bài 6.34 Cần thêm bao nhiêu gam KCl vào 750 gam dung dịch KCl 35% để thu được dung dịch KCl 40%.

Đáp số: 62,5 g

Bài 6.35 A là dung dịch KOH 0,4M; B là dung dịch KOH 1,2 M. Cần phải trộn dung dịch A và dung dịch B như thế nào để thu được 600 ml dung dịch KOH 1M.

Đáp số: 150 ml dung dịch A và 450 ml dung dịch B.

CHƯƠNG 7: MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP HOÁ HỌC

Bài tập hoá học có ý nghĩa to lớn trong dạy học hoá học. Bài tập hoá học làm chính xác hoá các khái niệm hoá học, củng cố, mở rộng và đào sâu kiến thức một cách sinh động, phong phú và hấp dẫn. Chỉ khi giải các bài tập hoá học, kiến thức của người học mới thực sự bền vững, sâu sắc. Bài tập hoá học cho phép ôn tập, hệ thống hoá kiến thức. Đồng thời qua việc giải bài tập các kỹ năng của hoá học được rèn luyện như: viết và cân bằng các phương trình hoá học, tính theo công thức và phương trình hoá học, kỹ năng tư duy về dụng cụ, thao tác thí nghiệm thực hành...Qua các bài tập hoá học, người học còn được rèn luyện về tính chính xác, kiên nhẫn, trung thực và lòng say mê khoa học hoá học. Giải các bài tập hoá học còn rèn luyện lòng tự tin, giúp người học đối mặt với những thách thức của thời đại kinh tế tri thức.

Sau đây, một số phương pháp giải bài tập hoá học sẽ được giới thiệu.

I. Phương pháp bảo toàn khối lượng

Nội dung: Tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng bằng tổng khối lượng các chất tạo thành sau phản ứng.



$$A + B \rightarrow C + D$$

$$m_A + m_B = m_C + m_D$$

- *Ứng dụng:*

+ Tính khối lượng các chất trong phản ứng.

+ Tính khối lượng dung dịch sau phản ứng : $m_{dd} = m_{ban\ đầu} - m_{kết\ tủa} - m_{bay\ hơi}$

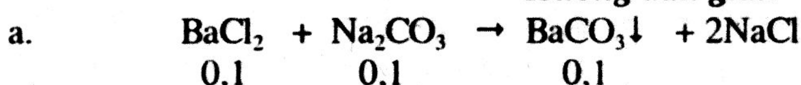
+ Khi cô cạn dung dịch thì khối lượng hỗn hợp muối thu được bằng tổng khối lượng kim loại và gốc axit.

Thí dụ 1: Cho m gam $BaCl_2$ tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 10,6 g Na_2CO_3. Sau phản ứng thu được 19,7g kết tủa và dung dịch A.

a. Tính m.

b. Cô cạn dung dịch A thu được bao nhiêu gam chất rắn khan.

Hướng dẫn giải.



a. $BaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$

0,1 0,1 0,1

$m = 0,1x208 = 20,8g$

b. $m_{NaCl} = m_{BaCl_2} + m_{Na_2CO_3} - m_{BaCO_3} =$

$= 20,8 + 10,6 - 19,7 = 11,7$ gam

Thí dụ 2. Hoà tan 58,5 gam NaCl vào 200g dung dịch $AgNO_3$. Sau phản ứng hoàn toàn thu được 143,5g kết tủa. Tính nồng độ % $NaNO_3$ thu được sau phản ứng.

Hướng dẫn giải.



$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

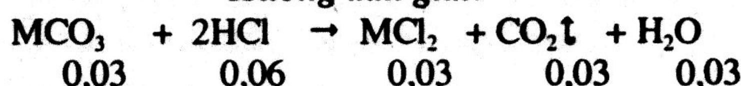
$m_{dd} = 58,5 + 200 - 143,5 = 115$ g

$m_{NaNO_3} = 1x85 = 85g$

$\%m_{NaNO_3} = 85/115x100 = 73,9\%$

Thí dụ 3. Hoà tan hết 3 gam muối MCO_3 bằng dung dịch HCl thu được dung dịch A và 0,672 (l) CO_2(đktc). Hỏi cô cạn A thì thu được bao nhiêu gam muối khan.

Hướng dẫn giải.



$MCO_3 + 2HCl \rightarrow MCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

0,03 0,06 0,03 0,03 0,03

$m_{MCl_2} = m_{MCO_3} + m_{HCl} - m_{CO_2} - m_{H_2O} =$

$= 3 + 0,06x36,5 - 0,03x44 - 0,03x18 = 3,33g$

Thí dụ 4. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm C_2H_6 và C_2H_4 cần 8,96 lit O_2(đktc) thu được 6,72 lit CO_2(đktc) và 3,6 gam nước. Tính m.

Hướng dẫn giải.

$m_{hh} = m_{H_2O} + m_{CO_2} - m_{O_2}$

$= 3,6 + 6,72x44/22,4 - 8,96x32/22,4 = 4,0$ g.

Thí dụ 5. Cho từ từ một luồng khí CO đi qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_3O_4, Fe_2O_3 thu được 3,2 gam Fe. Khí thoát ra sau phản ứng được dẫn qua bình đựng dung dịch nước vôi trong dư thu được 2,0 gam kết tủa.

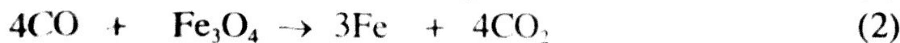
a. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

b. Hãy xác định khối lượng của m ?

Hướng dẫn giải.

a. Viết các phương trình hoá học


$CO + FeO \rightarrow Fe + CO_2$ (1)


$4CO + Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe + 4CO_2$ (2)


$3CO + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3CO_2$ (3)

Khí thoát ra sau phản ứng gồm CO_2 và CO dư.


$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (4)

Số mol $CaCO_3$ = 2: 100 = 0,02 (mol) ⇒ Số mol CO_2 = 0,02 (mol)

Áp dụng phương pháp bảo toàn khối lượng ta có:

m + (28 x 0,02) = 3,2 + (44 x 0,02) ⇒ m = 3,52 (gam)

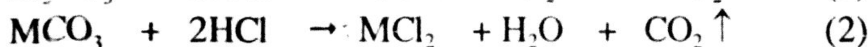
Thí dụ 6. Hoà tan hoàn toàn 2,38 gam hỗn hợp gồm một muối cacbonat của kim loại hoá trị I và một muối cacbonat của kim loại hoá trị II vào dung dịch HCl thu được 0,448 lít khí CO_2 (đktc) Nếu cô cạn dung dịch thì thu được bao nhiêu gam muối khan?

Hướng dẫn giải

Đặt công thức của các muối là M_2CO_3 và MCO_3

Các phương trình hoá học:


$M_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2MCl + H_2O + CO_2\uparrow$ (1)


$MCO_3 + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ (2)

Theo phương trình (1) và (2) số mol axit bằng 2 x số mol CO_2 = 2 x 0,448: 22,4 = 0,04 (mol).

Áp dụng phương pháp bảo toàn khối lượng ta có:

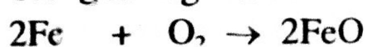
2,38 + 0,04 x 36,5 = m +(0,02 x 44) + (0,02 x 18)

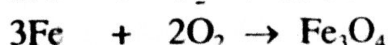
m = 2,6 gam

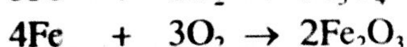
Thí dụ 7. Để m gam bột Fe (A) ngoài không khí, sau một thời gian biến thành hỗn hợp (B) gồm Fe, FeO, Fe_3O_4, Fe_2O_3 có khối lượng 12 gam. Cho B tác dụng hoàn toàn với dung dịch axit HNO_3 thì thu được 2,24 lit khí NO duy nhất ở đktc. Tính m ?

Hướng dẫn giải

Trong không khí sắt tác dụng với oxi tạo ra một hỗn hợp các oxit

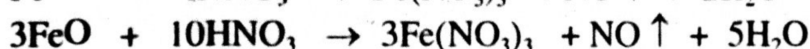

$2Fe + O_2 \rightarrow 2FeO$

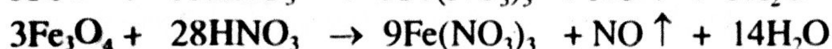

$3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$


$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

Hỗn hợp B tác dụng với dung dịch HNO_3


$Fe + 4HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$


$3FeO + 10HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 5H_2O$


$3Fe_3O_4 + 28HNO_3 \rightarrow 9Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 14H_2O$


$Fe_2O_3 + 6HNO_3 \rightarrow 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$

Áp dụng phương pháp bảo toàn khối lượng ta có:

$m_B + m_{HNO_3} = m_{Fe(NO_3)_3} + m_{H_2O} + m_{NO}$ (1)

Tính các giá trị chưa biết của (1)

$n_{Fe(NO_3)_3} = n_{Fe}$ = m : 56 Vậy $m_{Fe(NO_3)_3}$ = m: 56 x 242

$m_{HNO_3} = 63\left(0,1 + \frac{3m}{56}\right)$

$m_{H_2O} = 9\left(0,1 + \frac{3m}{56}\right)$

$m_{NO} = 2,24 : 22,4 \times 30 = 3,0$ (gam). Thay các giá trị trên vào (1) ta có phương trình bậc nhất một ẩn là m. Giải ra ta được m = 10,08 (gam)

II. Phương pháp tăng giảm khối lượng.

Khi chuyển từ chất này sang chất khác khối lượng có thể tăng hoặc giảm do các chất khác nhau có khối lượng mol khác nhau. Dựa vào mối tương quan tỉ lệ thuận giữa sự tăng, giảm khối lượng với số mol ta tính được lượng chất tham gia hoặc tạo thành sau phản ứng hoá học.

Phương pháp tăng giảm khối lượng thường được sử dụng trong bài toán:

+ Kim loại tác dụng với dung dịch muối.

+ Muối cacbonat tác dụng với dung dịch HCl, H_2SO_4...

- PTPU: Kim loại 1 + Muối 1 → Kim loại 2 + Muối 2

Nhận xét:

+ Kim loại 1 phản ứng và tan trong dung dịch.

+ Kim loại 2 sinh ra và bám vào thanh kim loại 1.

+ Khối lượng thanh kim loại 1 tăng hoặc giảm phụ thuộc vào khối lượng kim loại 1 tan ra và khối lượng kim loại 2 bám vào.

+ Sự chênh lệch khối lượng thanh kim loại 1 trước và sau phản ứng :

$$\Delta m = | m_{KL\,2} - m_{KL\,1+} |$$

- Khi biết được độ tăng giảm khối lượng của thanh kim loại 1 có thể tính số mol các chất trong phản ứng.

Thí dụ 1. Nhúng 1 thanh sắt có khối lượng 12 g vào 400 ml dung dịch $CuSO_4$ sau khi phản ứng hoàn toàn lấy thanh sắt ra, sấy khô cân nặng 13,6 gam.

a. Viết phương trình phản ứng xảy ra. Tính nồng độ dung dịch $CuSO_4$.

b. Tính khối lượng kim loại bám vào thanh sắt và nồng độ C_M chất thu được trong dung dịch sau phản ứng.

Hướng dẫn giải.

a. $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

Cứ 1 mol Fe tác dụng với 1mol $CuSO_4$ khối lượng thanh sắt tăng 64 - 56 = 8 gam.

Vậy x mol..13,6 - 12 = 1,6 gam.

=> $n_{Fe} = n_{CuSO_4} = n_{FeSO_4} = 1,6/8 = 0,2$ mol.

$C_{M(CuSO_4)} = 0,2/0,4 = 0,5M$

b. Khối lượng Cu bám vào thanh sắt: m = 64 x 0,2 = 12,8 gam

Nồng độ dung dịch $FeSO_4$ trong dung dịch thu được sau phản ứng :

$C_M = 0,2/0,4 = 0,5$ M

Thí dụ 2. Cho thanh sắt nặng 10 g vào 200 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M. Sau khi phản ứng hoàn toàn lấy thanh sắt ra, sấy khô cân nặng m gam. Tính m.

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng : $Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$

$n_{AgNO_3} = 0,2x0,1 = 0,02$ mol

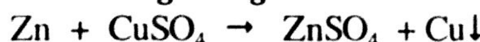
- 2 mol $AgNO_3$ phản ứng khối lượng thanh sắt tăng $2x108 - 56 = 160$ g

0,02 mol.. $\frac{160.0,02}{2} = 1,6$ g

Khối lượng thanh sắt sau phản ứng là m = 10 + 1,6 = 11,6g = 11,6 g

Thí dụ 3. Cho thanh Zn nặng 25 g vào dung dịch $CuSO_4$. Sau khi phản ứng hoàn toàn thấy thanh Zn có khối lượng 23 gam. Tính khối lượng $CuSO_4$ đã tham gia phản ứng.

Hướng dẫn giải.



$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu\downarrow$$

1 mol $CuSO_4$ tạo ra Cu bám vào thanh Zn khối lượng thanh Zn giảm: 65 -64 = 1 g

a mol.. : 25 - 23 = 2gam

Vậy đã có 2 mol $CuSO_4$ phản ứng. Khối lượng m = 2x160 = 320 gam.

Thí dụ 4. Hoà tan hết 3 gam muối MCO_3 bằng dung dịch HCl thu được dung dịch A và V(l) CO_2(đktc). Cô cạn A thì thu được 3,33 gam muối khan.

a. Tính V?

b. Xác định M.

Hướng dẫn giải.



a. $$MCO_3 + 2HCl \rightarrow MCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$

Cứ 1 mol MCO_3 pư tạo thành MCl_2 thì khối lượng tăng M + 71 - (M + 60) = 11gam

x mol...: 3,33 -3 = 0,33 g

Vậy số mol MCO_3 phản ứng là n = 0,33/11 = 0,03 mol

$n_{MCO_3} = n_{CO_2} = 0,03 mol \Rightarrow V = 0,03x22,4 = 0,672$ lit.

b. $M_{MCO_3} = \frac{3}{0,03} = 100 \Rightarrow M = 40$: Ca

Thí dụ 5. Cho một thanh sắt có khối lượng 20 g vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm $Cu(NO_3)_2$ 0,04 M và $AgNO_3$ 0,04M. Sau một thời gian phản ứng lấy thanh sắt ra cân nặng 21,68 gam và thu được dung dịch A. Tính nồng độ C_M các chất trong dung dịch A. Cho rằng thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

Hướng dẫn giải

Sắt sẽ tác dụng với $AgNO_3$ trước:



$$Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow \quad (1)$$

1 mol Fe tác dụng 2 mol $AgNO_3$ khối lượng thanh sắt tăng: 2x108 - 56 = 160 gam.

Vậy 0,5x0,04 = 0,02 $AgNO_3$ tác dụng khối lượng tăng: 1,6 gam.

Khối lượng thanh sắt tăng do tác dụng với $Cu(NO_3)_2$ là : 1,68 - 1,6 = 0,08 gam.



$$Fe + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu \quad (2)$$

1 mol Fe tác dụng 1 mol $Cu(NO_3)_2$ khối lượng thanh sắt tăng: 64 - 56 = 8 gam.

Số mol $Cu(NO_3)_2$ đã phản ứng : n = 0,08/8 = 0,01 mol

Vậy trong dung dịch A gồm: $n_{Fe(NO_3)_2} = 0,01/2 + 0,01 = 0,015$ mol

$$C_{M\,Fe(NO_3)_2} = 0,015/0,5 = 0,03M$$

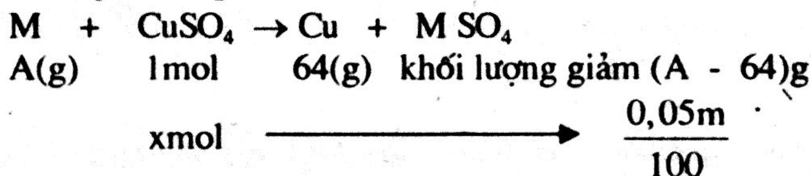
$$n_{Cu(NO_3)_2\,dư} = 0,02 - 0,01 = 0,01 \text{ mol}$$

$$C_{M_{Cu(NO_3)_2\,dư}} = 0,01/0,5 = 0,02M$$

Thí dụ 6. Nhúng thanh kim loại M hoá trị II vào dung dịch $CuSO_4$, sau một thời gian lấy thanh kim loại ra thấy khối lượng giảm 0,05%. Mặt khác nhúng thanh kim loại trên vào $Pb(NO_3)_2$, sau một thời gian phản ứng thấy khối lượng tăng 7,1%. Xác định M, biết rằng số mol $CuSO_4$ và $Pb(NO_3)_2$ tham gia phản ứng trong hai trường hợp là như nhau.

Hướng dẫn giải

Gọi m là khối lượng của thanh kim loại, A là nguyên tử khối của kim loại, x là số mol muối phản ứng.

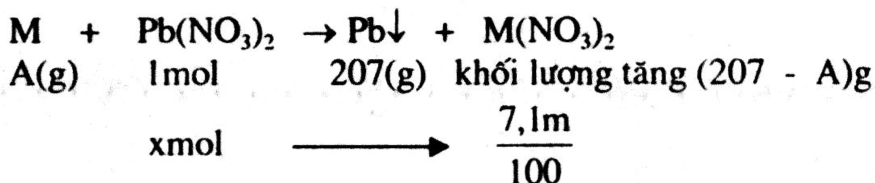


M + $CuSO_4$ → Cu + M SO_4

A(g) 1mol 64(g) khối lượng giảm (A - 64)g

xmol ⟶ $\frac{0,05m}{100}$

$$\Rightarrow x = \frac{0,05m}{100(A-64)} \quad (1)$$



M + $Pb(NO_3)_2$ → Pb↓ + $M(NO_3)_2$

A(g) 1mol 207(g) khối lượng tăng (207 - A)g

xmol ⟶ $\frac{7,1m}{100}$

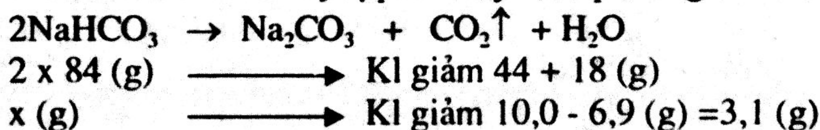
$$x = \frac{7.1m}{100(A-64)}$$ (2) Từ (1) và (2) ta có

A = 65. Vậy A là kẽm.

Thí dụ 7. Nung 10,0 gam hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và $NaHCO_3$ cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi thì được 6,9 gam chất rắn. Xác định thành phần % theo khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn giải

Chỉ có muối $NaHCO_3$ bị phân huỷ theo phương trình hoá học:



$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$

2 x 84 (g) ⟶ Kl giảm 44 + 18 (g)

x (g) ⟶ Kl giảm 10,0 - 6,9 (g) =3,1 (g)

⇒ x = 8,4 (g). Thành phần% của $NaHCO_3$ là 84% còn Na_2CO_3 chiếm 16%.

III. Phương pháp trung bình (khối lượng mol, số nguyên tử trung bình).

Phương pháp trung bình chỉ áp dụng cho các bài toán hỗn hợp các chất.

$$M = \frac{m_{hh}}{n_{hh}} = \frac{M_1n_1 + M_2n_2 + ...}{n_1 + n_2 + ...}$$

Trong đó: m_{hh} và n_{hh} là khối lượng và số mol của hỗn hợp

M_1, M_2... là khối lượng phân tử các chất.

n_1, n_2... là số mol các chất.

$M_1 < M < M_2$

Phương pháp thường được dùng trong các bài toán:

+ Tính số mol, khối lượng các chất trong 1 hỗn hợp.

+ Tìm khối lượng phân tử các kim loại trong cùng nhóm.

+ Tìm các chất trong cùng dãy đồng đẳng.

Thí dụ 1. Một hỗn hợp khí gồm CO và CO_2 có thể tích 11,2 lit (đktc) và có tỉ khối hơi so với H_2 là 20,4. Tính số mol mỗi khí trong hỗn hợp.

Hướng dẫn giải

Gọi số mol CO và CO_2 trong hỗn hợp là a và b. $a + b = 11,2/22,4 = 0,5$ (I)

$d_{hh/H_2} = 20,4 \Rightarrow \overline{M} = 20,4 \times 2 = 40,8 \; \overline{M} = \dfrac{28a + 44b}{a + b} = 40,8$ (II)

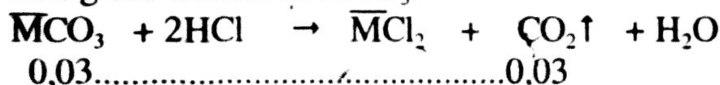
(I) và (II) => Số mol CO : a = 0,1 mol

CO_2: b = 0,4 mol.

Thí dụ 2. Hoà tan hoàn toàn 2,84 g hỗn hợp 2 muối MCO_3 và NCO_3(trong đó M và N là các kim loại hoá trị II, trong cùng một phân nhóm và thuộc 2 chu kì liên tiếp nhau) bằng dung dịch HCl thu được 0,672 lit khí CO_2(đktc). Tìm M và N.

Hướng dẫn giải

Gọi CT chung của 2 muối là $\overline{M}CO_3$:



$\overline{M}CO_3 + 2HCl \rightarrow \overline{M}Cl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

0,03..0,03

$\overline{M}_{\overline{M}CO_3} = 2,84/0,03 = 94,67 \Rightarrow \overline{M} = 34,67$

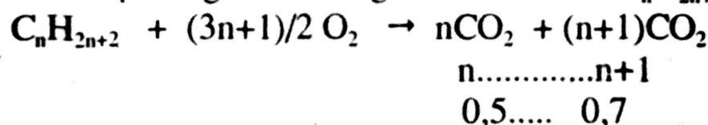
$M_1 < \overline{M} < M_2$ và 2 kim loại kế tiếp nhau trong nhóm II nên 2 kim loại đó là:

Mg : 20 và Ca : 40

Thí dụ 3. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp gồm 2 ankan kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, thu được 11,2 lit (đktc) CO_2 và 12,6 g H_2O. Xác định CTPT của 2 ankan.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức chung của 2 ankan là C_nH_{2n+2}:



$C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2\, O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)CO_2$

n............n+1

0,5..... 0,7

=> $0,7n = 0,5(n+1)$

=> $n = 2,5$; $n_1 < n < n_2$

Vì 2 chất kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng nên $n_1 = 2$, $n_2 = 3$. Vậy 2 ankan là : C_2H_6 và C_3H_8

Thí dụ 4. Một hỗn hợp gồm 2 anken hơn kém nhau 28 đvC. Khi làm bay hơi 5,88g hỗn hợp chiếm thể tích 3,36(l) (đktc). Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của các anken.

Hướng dẫn giải

Công thức phân tử chung của 2 anken là : C_nH_{2n} có M = 14n

Số mol hỗn hợp : n = 3,36/22,4 = 0,15 mol

M = 5,88/0,15 = 39,2. => n = 39,2 / 14 = 2,8. Vì anken nên n > 1. 2 anken hơn kém nhau 2 C nên: $n_1 = 2$; $n_2 = 4$. Vậy 2 anken là C_2H_4 và C_4H_8.

IV. Phương pháp đường chéo.

Là phương pháp được dùng trong các bài toán về pha chế dung dịch có cùng loại nồng độ.

1. Pha các dung dịch có cùng nồng độ %.

Pha chế m_1 gam dung dịch A có nồng độ $C_1\%$ với m_2 gam dung dịch A có nồng độ $C_2\%$. Gọi C% là nồng độ dung dịch thu được. Ta có:

m_1............ C_1 ⟍ ⟋ $|C - C_2|$

C

m_2.............. C_2 ⟋ ⟍ $|C_1 - C|$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{C - C_2}{C_1 - C}$$

Thí dụ 1. Cần phải pha chế bao nhiêu gam dung dịch NaCl 10% với 100 g dung dịch NaCl 4% để thu được dung dịch NaCl 6%.

Hướng dẫn giải

Gọi m là khối lượng dung dịch NaCl 10%

m .... 10 ⟍ ⟋ 2

6

100............. 4 ⟋ ⟍ 4

→ m/ 100 = 2/4 hay m = 100x2/4 = 50g

Thí dụ 2. Trộn lẫn 50 g dung dịch H_2SO_4 98% với 75 g dung dịch H_2SO_4 68%. Tính nồng độ % dung dịch H_2SO_4 thu được.

Hướng dẫn giải.

Gọi m là khối lượng dung dịch NaCl 10%

50 .... 98 ⟍ ⟋ C - 68

C

75............. 68 ⟋ ⟍ 98 - C

$$\Rightarrow \frac{50}{75} = \frac{C - 68}{98 - C} \Rightarrow 75(C - 68) = 50(98 - C) \Rightarrow C = 80$$

Vậy khi trộn lẫn sẽ thu được 125 g dung dịch H_2SO_4 80%.

Thí dụ 3. Tính khối lượng H_2O cần cho vào 250 g dung dịch $NaNO_3$ 75% để thu được dung dịch $NaNO_3$ 50%.

Hướng dẫn giải.

H_2O được coi như dung dịch $NaNO_3$ 0%. Vì vậy có thể sử dụng phương pháp đường chéo:

m .... 0 ⟍ ⟋ 25

50

250............ 75 ⟋ ⟍ 50

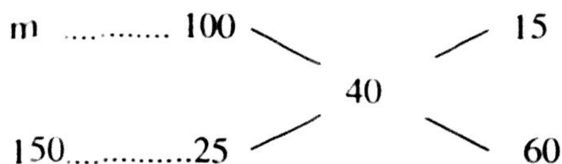
$$\Rightarrow \frac{m}{250} = \frac{25}{50} \Rightarrow m = 125\ g$$

Vậy cần trộn 125 g nước vào 250 g dung dịch $NaNO_3$ 75% được 375 g dung dịch $NaNO_3$ 50%.

Thí dụ 4. Tính khối lượng NaCl cần cho vào 150 g dung dịch NaCl 25% để thu được dung dịch NaCl 40 %. Tính khối lượng dung dịch thu được.

Hướng dẫn giải.

Khi trộn thêm chất tan thì nồng độ ta có là 100%.

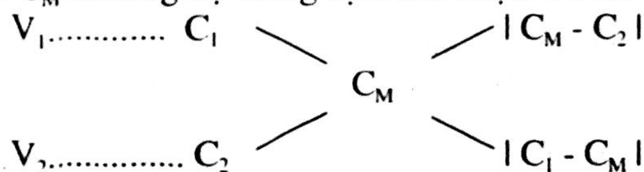


$\Rightarrow \dfrac{m}{150} = \dfrac{15}{60} \Rightarrow m = 37{,}5g$

$m_{dd} = 150 + 37{,}5 = 187{,}5\ (g)$

2. Pha các chất có cùng nồng độ C_M.

Pha chế V_1 lit dung dịch A có nồng độ $C_M(1)$ với V_2 lit dung dịch A có nồng độ $C_M(2)$. Gọi C_M là nồng độ dung dịch thu được. Ta có:

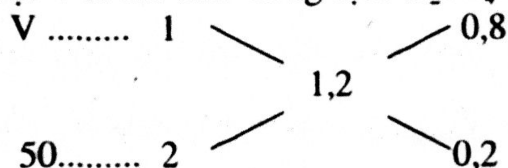


$$=> \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{|C_M - C_2|}{|C_1 - C_M|}$$

Thí dụ 5. Cần bao nhiêu ml dung dịch H_2SO_4 1M để pha với 50 ml H_2SO_4 2M thu được dung dịch H_2SO_4 1,2M

Hướng dẫn giải

Gọi V là thể tích dung dịch H_2SO_4 1M:



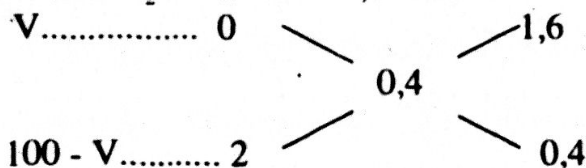
$\dfrac{V}{50} = \dfrac{0{,}8}{0{,}2} \Rightarrow V = 200$

Vậy cận phải pha 200 ml dung dịch $H_2SO_4$1M.

Thí dụ 6. Tính thể tích H_2O và dung dịch $MgSO_4$ 2M cần để pha được 100ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4M.

Hướng dẫn giải

Gọi V là thể tích H_2O cần cho vào, khi đó thể tích dung dịch $MgSO_4$ 2M là 100 - V.



$$\frac{V}{100 - V} = \frac{1{,}6}{0{,}4} \Rightarrow V = \frac{160}{2} = 80(ml)$$

Vậy pha 20 ml dung dịch $MgSO_4$ 2M với 80 ml H_2O để thu được 100 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4 M.

Thí dụ 7. Cần trộn lẫn dung dịch NaOH 1,2M với dung dịch NaOH 2,5M theo tỉ lệ thể tích như thế nào để thu được dung dịch NaOH 1,5M.

Hướng dẫn giải

Gọi V_1 và V_2 lần lượt là thể tích của NaOH 1,2M và 2,5 M ta có:

V_1 .... 1,2 ↘ ↗ 1,0

1,5

V_2......... 2,5 ↗ ↘ 0,3

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1,0}{0,3}$$

Vậy cần phải pha chế dung dịch NaOH 1,2M với dung dịch NaOH 2,5M theo tỉ lệ thể tích 10 : 3 thì thu được dung dịch NaOH 1,5M.

MỤC LỤC

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP HÓA HỌC 8

Trần Trung Ninh

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội
Điện thoại: (04) 39714896; (04) 39724770; Fax: (04) 39714899

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: PHẠM THỊ TRÂM

Chịu trách nhiệm nội dung

Biên tập: QUỐC THẮNG

Trình bày bìa: QUỐC VIỆT

Đối tác liên kết xuất bản:

CÔNG TY SÁCH – THIẾT BỊ GIÁO DỤC ĐỨC TRÍ

Mã số 1L-102 ĐH2009
In 3.000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Công ty In Hưng Phú
Số xuất bản: 364-2009/CXB/18-56/ĐHQGHN, ngày 29/4/2009
Quyết định xuất bản số: 102 LK-TN/XB
In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2009.